

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Professor Dr. med. G. Heberer

Untersuchungsbögen und Fragebögen
auf der Grundlage der Greifformen zur
EDV-Dokumentation in der Handchirurgie

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt

und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt

von

Michael Greulich

aus

Hüttenheim

1974

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

1. Berichterstatter:	Priv.-Doz. Dr. Wilhelm
2. Berichterstatter:	Prof. Dr. Heberer
Dekan:	Prof. Dr. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 17.9.1974



Für die Möglichkeit der Durchführung dieser
Arbeit an der
Chirurgischen Universitäts-Klinik München

danke ich

Herrn Prof. Dr. med. Rudolf ZENKER
und
Herrn Prof. Dr. med. Georg HEBERER

Für die Überlassung des Themas und sachkundige
Unterstützung bei der Ausführung der Arbeit
danke ich

Herrn Priv.Doz. Dr. med. Klaus WILHELM

Inhaltsverzeichnis

=====

	Seite
Einleitung	2
Ziele	5
<u>Grundlagen</u>	
Statistik, Dokumentation	8
Auswahl der Untersuchungskriterien	13
Greifformen	22
Greifformen - Bildteil	29
Sensibilität	38
Beweglichkeit	46
Fragebögen	53
Motivation	55
Greiftest	68
Fragetechnik	74
Untersuchungstechnik - Bildteil	79
<u>Methode</u>	
Funktionell-anatomische Einheiten	94
Analyse Tätigkeiten des Alltags	116
Umfrage Tätigkeiten des Alltags	121
Untersuchungsbogen	129
<u>Erläuterungen</u>	
Tätigkeiten des Alltags	143
Untersuchungsbogen	155
<u>Literaturver-</u> <u>zeichnis</u>	
Lebenslauf	204
<u>Anhang</u>	
Untersuchungsbogen	
Greiftest-Fragebogen	
Motivations-Fragebogen	
Greifflächen/Beweglichkeit	

E i n l e i t u n g =====

Für viele Teilgebiete der Medizin wurden in den letzten Jahren Methoden zur maschinellen Dokumentation und zur elektronischen Datenverarbeitung entwickelt. Diese Entwicklung entspricht einer zunehmenden Bedeutung der Statistik in der Medizin, die heute bei der Abgrenzung und Konkurrenz therapeutischer Verfahren oft die entscheidenden Argumente liefert.

Da die Beweiskraft der Statistik

1. von der Größe und
2. von der exakten Definition

der verglichenen Kollektive abhängt, sind die Voraussetzungen einer brauchbaren Statistik:

1. Ausreichende Fallzahlen
2. Exakte Dokumentation der Fälle.

In der Handchirurgie macht sich eine unvollständige Dokumentation besonders stark bemerkbar. Die Einzelergebnisse lassen sich zwar mit Hilfe der bekannten Bewertungsschemata: Kräfteskalen nach HIGHET (14) und nach SEDDON (34), Sensibilitätsschwellenwerte nach MILLESI (28), Frakturbeurteilung nach KOGGE (19) recht exakt bestimmen. Es handelt sich jedoch in der Handchirurgie meistens um Kollektive mit durchaus uneinheitlichem Ausgangswert.

Deshalb lassen sich bei fehlendem Ausgangswert zum Erfolg der Therapie nur sehr begrenzte Aussagen machen. Das heißt jeder nicht ausreichend dokumentierte Fall geht als Argument für die Methode seiner Therapie verloren, bzw. wird in seiner Aussagekraft verringert.

Die schon früher veröffentlichten Methoden der Dokumentation dienten ebenfalls der Erleichterung in der Objektivierung der Befunde wie:

1. Fotodokumentation nach BRAND (6):

Für die Erfolgsbeurteilung seiner Transpositionen bei Ulnarislähmung ließ BRAND seine Patienten regelmäßig in 5 Standardpositionen fotografieren (1. gestreckte Hand, 2. MP-Gelenke gebeugt, IPD- und IPP-Gelenke gestreckt, 3. Faust geschlossen, 4. palmare Abduktion des Daumens, 5. subterminaler Spitzgriff: Daumen/Zeigefinger).

2. Die vereinfachte Fotodokumentation mit Hilfe eines Fotokopiergerätes nach METCALV (26):

Interessierende Fehlstellungen, Bewegungseinschränkungen und Oberflächenbefunde werden mit einem Fotokopiergerät aufgenommen; dies scheint vor allem für die Dokumentation der Sensibilitätsgrenzen (von der Krankengymnastin oder vom Patienten selbst eingezeichnet) von Wert zu sein.

3. Die "graphische Diagnose" nach PAPSTEFANOV (39):

Anatomische Lokalisationsschemata zur Befundbeschreibung.

4. Handabdrücke nach LEVAME (23):

Zur Verlaufskontrolle von Beugekontrakturen und zum Nachweis von ausgeklammerten Greifzonen (d.h. beim Zugriff nicht verwendeter Greifzonen).

Die Anwendung des Computers in der Handchirurgie ist noch recht begrenzt, obgleich sich die Vielzahl von Meßwerten und Bewertungsgrößen geradezu zum Einspeichern in eine Rechenmaschine anbietet. Uns sind lediglich die Vorarbeiten zu einem EDV-Untersuchungsbogen aus CHESSINGTON bekannt, der dort im Rahmen einer Computerdokumentation für Schwerschädelhirnverletzte erarbeitet wird.

Im "TERMINOLOGY FÜR HAND SURGERY" (16) von 1970 findet sich der folgende kurze Hinweis, der zeigt, daß die Computerdokumentation für das "Comitee on Standardisation of Nomenclatur" eine stille Hoffnung für die Zukunft darstellt.

However, it may be more convenient to record Hyperextension as a minus figure of Extension e.g. 10° Hyperextension is the same as 10° Extension

This will be helpful when recording motion on a computer.

Z i e l e

=====

Die verbesserte quantitative Auswertbarkeit des handchirurgischen Krankengutes mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung ist die gemeinsame Zielsetzung der hier vorgelegten Vorschläge zur Dokumentation handchirurgischer Fälle und der Untersuchungen zur Funktion der Hände.

Greiftest-Fragebogen:

Der Gedanke, Schwellenwerte der Funktionsminderung der Hände entsprechend den Ausfällen bestimmter alltäglicher Tätigkeiten festzulegen und diese regelmäßig abzufragen, stammt von MOBERG (29).

Die Zuordnung dieser Ausfälle zu einem System von Greifformen schien uns aus folgenden Gründen sinnvoll:

1. Als Bilanz der Verluste, die sich durch Ersatzgreifformen nicht ausgleichen lassen.
2. Als Grundlage zur chirurgischen Wiederherstellung der Funktion, d.h. vor allem der einzelnen Greifformen der Hände.

Die Untersuchung der Greifflächen und der Fingerbewegungen bei bestimmten Tätigkeiten dient der exakteren Definition des Greifschemas nach LEVAME (22), d.h. der Bestimmung der funktionell-anatomischen Einheiten von Beweglichkeit, Sensibilität und Kraft, die die Voraussetzungen der ver-

schiedenen Greifformen darstellen.

Die Analyse der Tätigkeiten des Alltags anhand dieses Greifschemas bildete die Grundlage zur Auswahl der Fragen des Greiftest-Fragebogens.

Untersuchungsbogen:

Die Hauptziele bei der Zusammenstellung dieses Befundbogens, der zugleich als Krankenblatt und als Rohmaterial für die Datenverarbeitung dient, waren

1. objektive Befunderfassung
 - a) definierte Untersuchungskriterien
 - b) Erfassung durch Dritte, Unparteiische (Fremdkritik)
2. Entlastung der Chirurgen von der zeitraubenden Vermessung und Befunderhebung
3. Quantitative Vergleichbarkeit der Befunde und Ergebnisse.

Fragebogen-Motivation:

Der Motivations-Fragebogen wurde nach dem Vorbild demoskopischer Untersuchungen angelegt. Wir haben uns vor allem an dem Buch "Demoskopie-Umfragen in der Massengesellschaft" von E. NOELLE (35) orientiert. Der Fragebogen ist eine Vorfelduntersuchung und enthält Fragen zu den Faktoren, denen man gemäß klinischer Erfahrung eine Wirkung auf das funktionelle Ergebnis zubilligen muß. Welche Faktoren davon wirklich einflußreich sind, d.h. eng mit einem guten oder schlechten Ergebnis korrelieren, wird sich

erst bei der Auswertung eines Kollektives demoskopischer Größenordnung zeigen. Danach wird es möglich sein, die Fragenzahl zu reduzieren und die Einzelfragen auf die wesentlichen Faktoren der Motivation zu konzentrieren.

Statistik, Dokumentation =====

Statistische Untersuchungen sind Stichprobeuntersuchungen:
Man schließt von den Befunden einer Teilmenge - Stich-
probe - auf die Gesamtmenge - Population - , die beurteilt
werden soll; z.B. von den Sehnentransplantationen eines
einzelnen Jahrganges auf die gesamten Sehnentransplan-
tationen.

Dieser Schluß von der Stichprobe auf die Population ist
die statistische Inferenz. Voraussetzung der logischen
Zulässigkeit dieses Schlusses ist die streng zufällige
Auswahl der Stichprobenfälle aus der Population (5).

Verteilungen, d.h. das Verhalten einer Variablen innerhalb
eines Parameters und

Korrelationen, d.h. das Verhalten zweier (bivariate
Analyse) oder mehrerer (multivariater Analyse) Variabler
zueinander sind die mathematischen Grundlagen statisti-
scher Analysen.

Einfache Methoden der statistischen Auswertung sind

1. Strichlisten,
2. Randlochkarten.

Sie eignen sich für

1. kleine Stichproben
2. bivariate Korrelationen.

Deshalb sind sie vor allem für relativ begrenzte und gezielte Fragestellungen geeignete Methoden.

Für Fragestellungen mit

1. großen Stichproben
2. multivariaten Korrelationen

sind sie jedoch nicht ausreichend. Hier übersteigt der Arbeitsaufwand für die einzelnen Auswertungsschritte rasch das zumutbare Maß.

Hier ist die elektronische Datenverarbeitung das geeignete Instrument der Auswertung.

Voraussetzung der Aussagekraft der Statistik ist eine exakte und vollständige Erfassung der Stichprobe, d.h. eine gute Dokumentation der erfaßten Fälle.

Wir streben mit unseren Untersuchungsbögen und Fragebögen eine informative Auswertungsdocumentation an (HEITE - 13). Bei dieser werden alle Variablen, die ausgewertet werden sollen, in eine Lochkartendatei übernommen, so daß bei der Auswertung keine Rückgriffe auf das Rohmaterial (Untersuchungsbögen, Krankengeschichten) mehr notwendig sind. Die Alternative hierzu stellt die sogenannte indikative Suchdokumentation dar, wie sie z.B. in der Form des AKK, d.h. des Allgemeinen Krankenblattkopfes verwirklicht wird - HEITE - (13), bei dem nur die Daten eingespeichert werden, die das Auffinden der für bestimmte Auswertungen wichtigen Fälle ermöglichen, d.h. im wesentlichen Personaldaten, Diagnose und Therapie.

Voraussetzung der informativen Auswertungsdokumentation sind

1. vollständige Erfassung
2. vollständige Übertragung

der Daten. Die interessierenden Daten müssen deshalb einzeln in der Form sogenannter "ausformulierter Alternativen"

- NOELLE - (35) abgefragt werden, wobei die Fragestellung in Einzelfragen zergliedert werden muß, die sich mit ja/nein oder einer Zahl beantworten lassen.

Ausnahmen bilden hier:

1. Klartextangaben für den Einzelfall:

Da der Untersuchungsbogen gleichzeitig als Krankenblatt dient, müssen bestimmte Sachverhalte, z.B. Unfallhergang, Verlauf mit einem Grad an Genauigkeit dokumentiert werden - z.B. für Versicherungsfragen -, der für die statistische Auswertung nicht unmittelbar zu verwerten ist.

2. Lokalisationsschemata:

Die hier graphisch exakt dokumentierten Befunde: Anaesthesiezonen, Narbenverläufe, Amputationshöhen, müssen ebenfalls in ihrem Informationsgehalt sekundär reduziert werden.

Diese Befunde werden mit Hilfe der "Feldverschlüsselung"

- NOELLE - (35) ausgewertet, d.h. die Befunde werden

sekundär in bereits bestehende Kategorien (z.B. 99-Punkte-Schema) oder in Kategorien, die sich erst aus der Untersuchung ergeben, eingeordnet.

Art und Zahl der Befunde, die zur Dokumentation vorgesehen sind, bestimmen

1. die Fragestellungen, die sich an Hand der Fragebögen und des Untersuchungsbogens bearbeiten lassen,
2. die Breite der Anwendbarkeit der Bögen, d.h. ob sie sich nur innerhalb einer oder an mehreren handchirurgischen Abteilungen anwenden lassen.

Die Auswahl der Untersuchungskriterien, d.h. die Festlegung

1. der Ausführlichkeit der Bögen und
2. wieweit die Untersuchung ins Detail geht

ist somit das Hauptproblem bei der Zusammenstellung solcher Untersuchungs- und Fragebögen.

Zu 1. Die Ausführlichkeit der Bögen wird vorwiegend von der zur Verfügung stehenden Untersuchungszeit bestimmt. Wir haben die Untersuchungsbögen so angelegt, daß die Befunderhebung z.B. bei einer einfachen Beugesehnendurchtrennung ca. 1/2 Stunde und bei der Verletzung z.B. des Nervus medianus ca. 1 1/2 Stunden dauert.

Zu 2. Durch die Festlegung der Details, die bei der Untersuchung erfaßt werden und vor allem durch die Ausmusterung von Details, die nicht berücksich-

sichtigt werden können, werden die Ebenen festgelegt, auf denen die einzelnen bei der Auswertung zu vergleichenden Gruppen gegeneinander abgegrenzt werden können.

Will man Bögen zusammenstellen, die sich für den Vergleich verschiedener therapeutischer Methoden mit entsprechend unterschiedlichen Entscheidungskriterien bei der Indikationsstellung eignen, so ist es notwendig, die Befunde auf Ebenen zu gewinnen, die nicht an ein spezielles Indikationsschema gebunden sind, sondern eine allseits akzeptable Vergleichbarkeit der Befunde der einzelnen Fälle auf morphologischer und funktioneller Ebene zulassen.

Auswahl der Untersuchungskriterien

=====

Bei der Auswahl der Untersuchungskriterien ging es uns um die Erfassung von

1. verlorengelassenen Befunden
2. indikationsentscheidenden Befunden
3. Parametern der Funktion der Hände
4. Informationen zwischen Handchirurgie und Nachbehandlung, sowie Handchirurgie und Röntgenabteilung.

Zu 1.: Verlorengelassene Befunde:

Befunde der Gestalt und der Funktion der Hand werden durch die chirurgische Therapie verändert und gehen deshalb verloren, wenn sie nicht dokumentiert werden. Wir versuchen deshalb in festgelegten Stadien der Therapie (A präoperativ, B postoperativ, C zu Beginn der Nachbehandlung, D bei Wiederaufnahme der Arbeit, E nach einem Jahr).

1. Ausgangswert
2. Verlauf der Therapie

zu dokumentieren.

Zu 2.: Indikationsentscheidende Befunde:

Bei der Indikationsstellung, d.h. bei der Zuordnung Diagnose/Therapie werden die Befunde zu Entscheidungskriterien zwischen verschiedenen zur Wahl stehenden therapeutischen Möglichkeiten. Das Gewicht und die

Funktion, die dabei den einzelnen Befunden zukommt, entspricht:

1. der Schule (Ausbildung)
2. der persönlichen Erfahrung des einzelnen Chirurgen

In Abb. als Beispiel eine Darstellung des Entscheidungsprozesses entsprechend den von VERDAN (45) angegebenen Indikationen bei Beugesehnenverletzungen oberhalb des Handgelenkes (Zone 7).

Die Entscheidung zwischen den 4 Alternativen:

1. Naht aller Beugesehnen
2. Naht der Flexores profundi mit Resektion der Flexoris superficialis
3. Teilweiser Primärversorgung
4. Globaler frühsekundärer Versorgung

wird demnach durch die 3 Entscheidungskriterien bestimmt:

1. Verschmutzung der Wunde
2. Quetschtrauma
3. Zahl der durchtrennten Sehnen.

Diese Befunde müssen also zur Dokumentation vorgesehen sein, um den Entscheidungsprozeß, der zur Wahl der Therapie geführt hat, zurückverfolgen zu können.

Die persönliche Erfahrung des Chirurgen nimmt vor allem über diejenigen Befunde, die eine Bewertung des Sachverhaltes enthalten - in unserem Beispiel über die Bewertung

der Verschmutzung der Wunde - Einfluß auf die Indikationsstellung. Die verschiedene Beurteilung gleicher Sachverhalte kann also gleich oder ähnlich gelagerte Fälle verschiedenen therapeutischen Verfahren zuführen auch unter Berufung auf die gleiche Lehrmeinung und das damit verbundene Schema der Indikationsstellung.

Das individuelle Verhalten des Chirurgen in unserem Fall z.B. die Grenze, die er zwischen Wunden, die die primäre Sehnenversorgung zulassen, setzt und solche, die dafür zu stark verschmutzt sind, bestimmt hier direkt Größe und Beschaffenheit der Gruppen in seinem individuellen Krankengut, die mit den verschiedenen therapeutischen Möglichkeiten versorgt werden.

Solange man die Fälle eines einzelnen Chirurgen beurteilt, braucht man dieses Verhalten bei der Dokumentation nicht zu berücksichtigen, es wirkt hier ja als Konstante. Als Variable, die bei der Dokumentation berücksichtigt werden muß, wirkt es hingegen bei der Auswertung des Krankengutes verschiedener Chirurgen, auch wenn sie der gleichen Schule angehören, d.h. der gleichen Indikationsstellung folgen. Die Zuordnung Diagnose/Therapie ist hierbei zwar konstant, Unterschiede zwischen den einzelnen Chirurgen bestehen jedoch nur in der Bewertung der Befunde, d.h. letztlich in der Zuordnung Befund/Diagnose.

Umso notwendiger wird eine detaillierte Dokumentation der Diagnostik, wenn Fälle zusammengefaßt oder verglichen werden

sollen, die entsprechend den Indikationsstellungen verschiedener Schulen versorgt wurden, etwa die Fälle verschiedener handchirurgischer Abteilungen, die nach unterschiedlichen Lehrmeinungen behandelt wurden. Hier ist auch die Zuordnung Diagnose/Therapie nicht einheitlich, d.h. die Funktion, die die einzelnen Befunde innerhalb der Indikationsstellung haben, ist zum Teil völlig verschieden und es sind z.T. auch verschiedene Befunde, die über die Wahl der Therapie entscheiden.

Als Beispiel sei hier die von BOLTON (2) angegebene Indikationsstellung für Beugesehnendurchtrennungen proximal des Handgelenkes mit jenjenigen von VERDAN verglichen (Abb.45):

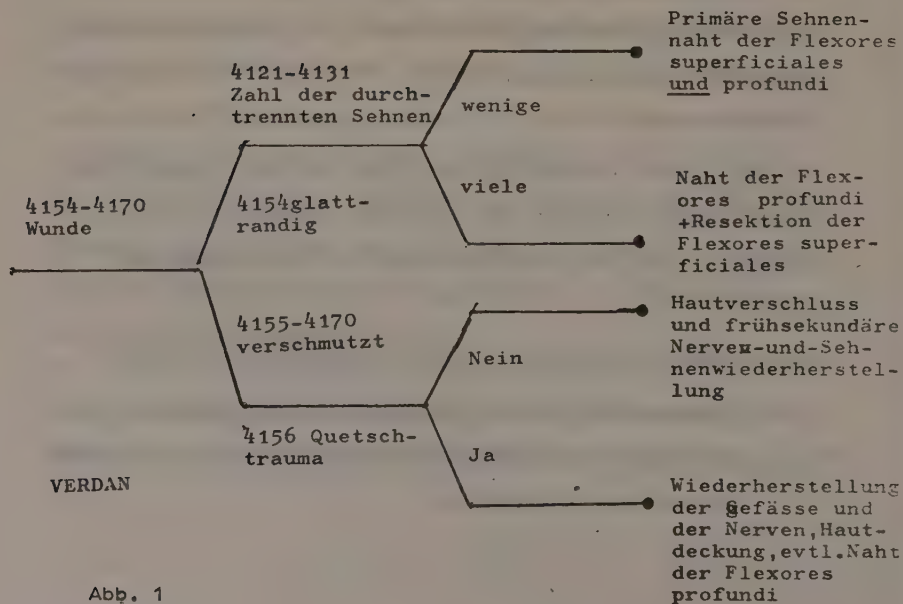
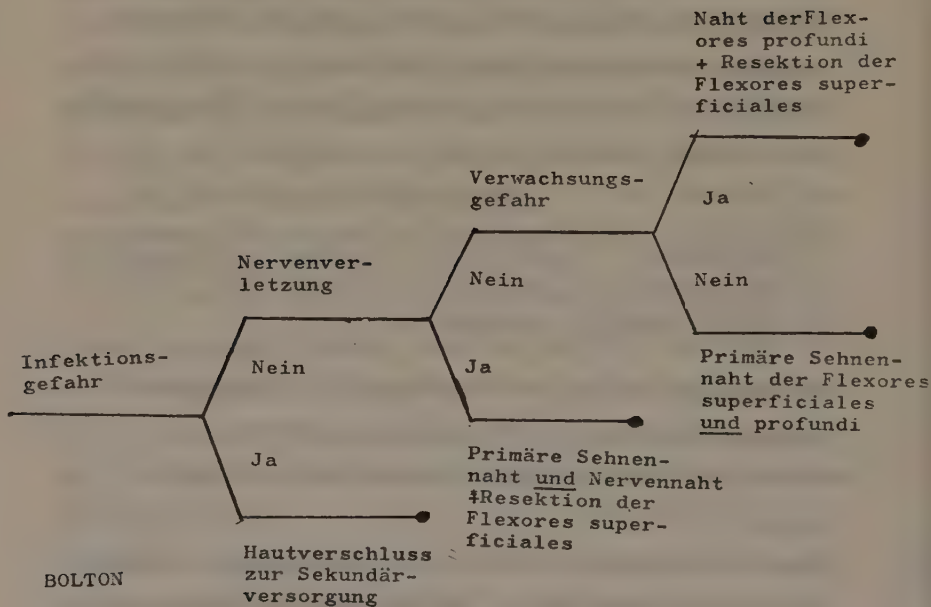
Quetschtrauma und Verschmutzung der Wunde haben gleiche Funktionen wie bei VERDAN. Für die Frage der Resektion der oberflächlichen Beuger muß jedoch nach BOLTON als entscheidender weiterer Befund neben der Verwachsungsfahr der Sehnen, die zusätzliche Nervendurchtrennung berücksichtigt werden.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich, daß die Indikationsentscheidende Funktion der einzelnen Befunde für ihre Aufnahme in die Untersuchungsbögen und Fragebögen maßgeblich ist.

Indikationsentscheidende Funktion haben in der Regel:

1. Frühsymptome: Erstes Zeichen einer Erkrankung
2. Leitsymptome: Differentialdiagnostisch entscheidende Zeichen der Erkrankung,

Beispiele für die Entscheidungswege bei
 der primären Sehnenversorgung proximal
 des Handgelenkes (Zone 7):Vergleich
 der Indikationsstellung VERDAN/BOLTON



3. Verlaufsmaßstäbe: Symptome, die den Erfolg oder Mißerfolg der Therapie anzeigen, d.h. damit die Richtigkeit der bisherigen Therapie bestätigen oder zu erneutem therapeutischen Eingreifen zwingen.

Zu 3.: Parameter der Funktion der Hände:

Der entscheidende Maßstab für den Erfolg der Wiederherstellung der Hände ist die Verbesserung ihrer Funktion als Greif- und -Tastorgan. Die Meßbarkeit dieser Funktion ist deshalb Voraussetzung für die quantitative Erfassung des Erfolges handchirurgischer Therapie. Darum ist es bei der Auswahl der Untersuchungskriterien der verschiedenen zur Wahl stehenden Meßtechniken wichtig, diejenigen in die Untersuchungsbögen aufzunehmen, die die exakteste und vollständigste Aussage darüber zulassen, wieviel Beweglichkeit, Kraft und Tastsinn eine Hand hat. Das Leistungsvermögen der Hände, d.h. was der Patient mit seinen Händen wirklich kann, ist auf der analytischen Ebene funktionell-anatomischer Meßwerte allein nicht ausreichend exakt erfaßbar. Wir versuchen deshalb mit einem Greiftest-Fragebogen direkt zu ermitteln, was ein Patient mit seinen Händen leisten kann, welche Fortschritte er im Verlauf der Therapie gemacht hat und welche Verluste ihm verblieben sind.

Zu 4.: Informationsfluß:

Die handchirurgische Abteilung tauscht ständig Informationen

mit der Nachbehandlungsabteilung, der Röntgenabteilung, der Neurologie (EMG) und der Pathologie (histologische Befunde) aus. Die Auswahl der Untersuchungskriterien wird deshalb auch von ihrer Funktion als Information zwischen den verschiedenen Abteilungen bestimmt.

Die Frage, ob es sinnvoll ist, oder nicht, eine gemeinsame Dokumentation mit diesen Abteilungen zu betreiben, hängt davon ab, ob die Details der Untersuchung, d.h. die einzelnen Befunde oder nur die daraus gefolgerten Diagnosen für beide Seiten Informationswert enthalten oder nicht.

Nachbehandlung:

Da die Befunde, die die Funktion der Hand betreffen, für die Nachbehandlungsabteilung und die Handchirurgie gleich wichtig sind und da die Technik der Erfassung dieser Befunde die gleiche ist, erscheint eine gemeinsame Dokumentation sinnvoll. Die gleichen Befunde, d.h. insbesondere die Vermessung der Beweglichkeit und die Bestimmung der Sensibilitätsausfälle müssen so nicht doppelt erhoben werden.

Röntgen:

Auch hier scheint eine gemeinsame Dokumentation sinnvoll, da einerseits die klinischen Angaben zur Verletzung und zum Heilungsverlauf für den Radiologen wichtige Informationen enthalten und andererseits bestimmte Bilddetails und Beurteilungsfragen nur in Zusammenarbeit Radiologe/Chirurg erst richtig gedeutet werden können - insbesondere

die Frage, ob sich eine Fraktur verschrauben läßt oder nicht. Als Beispiel der Informationsfluß zwischen Handchirurgie, Röntgenabteilung und Krankengymnastik, der im Verlauf einer KFJ-Versorgung entsteht (s. Abb. 2).

Neurologie-Pathologie:

Die Details der EMG-Beurteilung oder der histologischen Untersuchung können in der Regel vom Chirurgen nicht beurteilt werden. Da nur die daraus gefolgerten Diagnosen selbst Einfluß auf die chirurgische Entscheidung nehmen, erscheint eine gemeinsame Dokumentation mit der Pathologie oder Neurologie nicht sinnvoll, obgleich dem Neurologen sicher gelegentlich der klinische Befund die Beurteilung des EMG's erleichtern würde und dem Pathologen der Op.-Bericht die Beurteilung des histologischen Bildes.

INFORMATIONSFLOSS BEI EINER KFI-VERSORGUNG

RÖNTGEN

INFORMATION

CHIRURGIE

INFORMATION

NACHBEHANDLUNG

STREBEFUND

← VERDACHTSDIAGNOSE →

ANAMNESE
BEFUND

Frakturtyp

BEFUND

DIAGNOSE

Fraktur, Typ,
Lokalisation,
Stellung

INDIKATION
VORBEHANDLUNG

KONTROLLE

← OP-TYP →

OPERATION

Retention
Reposition

KONTROLLEN

LAUFESKONTROLLEN

← VORBEFUND →

Mundheilung
Komplikationen
Belastung
Konsolidierung

Struktur

BEURTEILUNG

Stellungsänderung
Konsolidierung
KOMPLIKATIONEN
Verzögerte Heilung
Pseudarthrose
Materiallockerung
Osteomyelitis
SUDECK

TEILBELASTUNG
MÖGLICH

MOBILISATION
mit Teilbel.

← KOMPLIKATIONEN →

ÜBERWACHUNG

Verdacht auf
SUDECK
Infektion
Materialallok-
kernung

Schwellung
Schmerzen
Trophik
Stellung

VOLLE BELASTUNG
MÖGLICH

MOBILISATION
mit voller
Belastung

← STILLSTAND DER
BEWEGUNGSZUNAHME

FORTSCHRITT U.
STILLSTAND

ARBEITSFÄHIGKEIT
MDE

G r e i f f o r m e n

=====

Wir sind in der Literatur auf sehr unterschiedliche Einteilungskriterien für die Systematik der Greiffunktion gestoßen. Hieraus lassen sich sicher z.B. die unterschiedlichen Zielvorstellungen für die Wiederherstellung der Greiffunktionen erklären. Beispiel: HILGENFELDT (15) erkannte den Wert des Daumensattelgelenkes für den operativen Daumenersatz aus der Modellvorstellung der Hand als einer Zange mit einer fixierten und einer drehbaren Branche.

Die Einteilungskriterien, die wir in der Literatur gefunden haben, gehen einerseits in die Richtung einer möglichst exakten Beschreibung einzelner Greifformen - LONG (24) - und andererseits in die Richtung einer Reduktion der vielfältigen Greifmöglichkeiten auf wenige grundsätzliche Greifmuster.

NAPIER (33) stellt das Extrem in dieser letzten Richtung dar. Er unterscheidet nur 2 Greifmuster entsprechend der verfolgten Absicht

Greifmuster	Absicht
gross grip	Stabilität
precision grip	Genauigkeit

Eine wichtige Ergänzung dieses Konzeptes stammt von LANDSMEER (20), der entsprechend dem Bewegungsablauf und der Absicht zwischen "gripping" einerseits und "handlung"

andererseits unterschied. "Gripping" ist mehr die statisch fixierende Funktion der Hand, die zwischen Daumen und Langfingern einerseits und der Handfläche andererseits abläuft. "Handling" hingegen ist die mehr dynamische Funktion, die sich zwischen Daumen und Langfingern abspielt.

LONG (24) gibt die am stärksten ins Detail gehende Beschreibung von insgesamt 19 verschiedenen Greifformen (siehe Abb.4) seine Einteilungskriterien:

1. Greifflächen
2. Bewegungsrichtung.

Wir haben für unsere Untersuchung der Tätigkeiten des Alltags das Greifschema von LEVAME (22) zugrunde gelegt.

Einteilungskriterien

1. Greifflächen
2. Absicht
3. Form der Objekte.

Eine gute Darstellung des Zusammenspieles der 3 Greifflächen: Daumen, Langfinger, Handfläche stammt von VAN WETTER (a) siehe Abb. 3 . Aus diesem Schema ist weiterhin ersichtlich,

1. daß sich der Druck der einzelnen Greifflächen Vektoren zuordnen läßt, die das Objekt in 1, 2 oder 3 Ebenen fixieren;
2. Eine solche Fixation in 3 Ebenen ist nur möglich, wenn das Objekt nicht zu groß ist, d.h. mit Daumen

a) persönl.Mitteilung.

und Langfingern gegen die Hohlhand gedrückt werden kann.

3. Bei der Amputation sämtlicher Langfinger verbleibt der Hand nur die sehr wenig leistungsfähige einzige Greifform zwischen Daumen und Hohlhand, die im Alltag ansonsten nicht genutzt wird.

ZRUBECKY (53) benutzt die auf ZUR VERTH (47) zurückgehende, in der deutschsprachigen Begutachtungspraxis allgemein angewandte Einteilung in

Grobgriff

Spitzgriff

Klemmgriff.

Als neue Ansätze bringt er jedoch

1. Die Systematisierung der Ersatzgreifformen
2. Die Bemessung der Erwerbsminderung nach Störung, Verlust, Ersatz einzelner Greifformen.

Er hat damit u.a. folgende Einsichten zutage gefördert:

1. Die Schädigung der Hand führt nicht nur zu einer Min-
derung, sondern vor allem auch zu einer Veränderung
ihrer Funktion.
2. Diese Veränderung entsteht im Zuge der Adaptation an die verbliebenen funktionell-anatomischen Möglichkeiten der geschädigten Hand. Sie vollzieht sich gesetzmäßig und voraussehbar.

Beispiel: Die Ersatzgreifformen bei sensiblen Paresen lassen sich auf den gemeinsamen Nenner bringen: Suche

nach sensibel innervierten Greifflächen.

3. Bei der Wiederherstellung muß diesen Veränderungen der Funktion, d.h. den entwickelten Ersatzgreifformen Rechnung getragen werden.

Beispiel: Bei einer irreparablen Medianusparese z.B. ist eine Opponens-Plastik kontraindiziert: Diese würde zwar die wesentliche motorische Funktion des Medianus - die Opposition - wiederherstellen. Sie wäre jedoch wertlos, da für den oppositionsfähigen Daumen keine sensibel innervierten Greifflächen zur Verfügung stünden. Andererseits würde gerade durch die Opponens-Plastik die einzige Ersatzgreifform für den Spitzgriff der streckseitige Zangengriff zerstört.

Wir haben versucht, diejenige Kraft, Sensibilität und Beweglichkeit zahlenmäßig zu erfassen, die die Voraussetzungen für die verschiedenen Greifformen darstellen. Wir haben das von LEVAME angegebene Greifschema zugrundegelegt, da es eine gute Beschreibung der typischen Greifformen erlaubt, so wie wir sie auch bei der Untersuchung der Tätigkeiten des Alltags finden konnten. Siehe Erläuterung "Funktionell anatomische Einheiten/Greifformen".

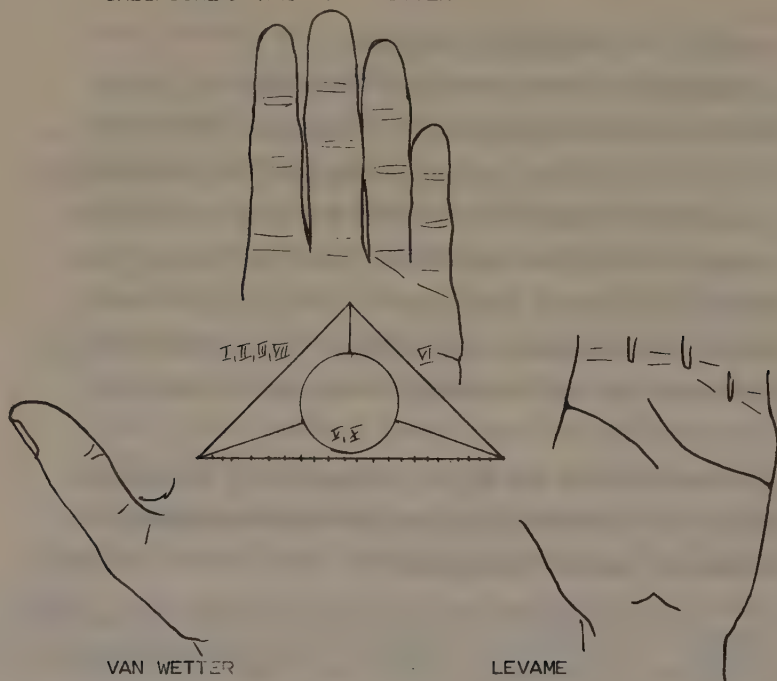
Unser Ziel ist dabei die Bestimmung der funktionell-anatomischen Einheiten, die die Voraussetzung der verschiedenen Greifformen darstellen. Aus der Schädigung dieser Voraussetzungen lassen sich Störungen bei bestimmten Greifformen erwarten, d.h. die entsprechenden Tätigkeiten werden entweder mit Hilfe von Ersatzgreifformen ausge-

glichen oder sie fallen ganz aus.

Beispiel: Bei einer Amputation des Ring- und Kleinfingers sind die funktionell anatomischen Einheiten für die Greifformen termino-terminaler und subterminaler Spitzgriff, Klemmgriff und Interdigitalgriff nicht geschädigt. Betroffen sind jedoch die Greifformen, Grobgriff, Tragegriff, sphärischer Griff, prise directionelle, d.h. Störungen und Ausfälle von Tätigkeiten sind vor allem für die letzteren Greifformen zu erwarten.

Die Meßwerte für die Kraft, Beweglichkeit und Sensibilität, die sich mit Hilfe des Oberflächenschemas, der Meßkarten und der Dynamometer an einer Auswahl von Tätigkeiten für die einzelnen Greifformen fanden, sind in der Tabelle "Funktionell-anatomische Einheiten" und in den Abb. 43 bis 50 zusammengestellt.

GREIFSCHEMA NACH VAN WETTER



(mögliche Kombinationen der Greifflächen)

DAUMEN/LANGFINGER

- I TERMINO-TERMINALER SPITZGRIFF
- II SUBTERMINALER SPITZGRIFF
- III KLEMMGRIFF

DAUMEN/LANGFINGER/
HANDFLÄCHE

- V GROBGRIFF
- VII SPHÄRISCHER GRIFF
- X PRISE DIRECTIONELLE

LANGFINGER/HANDFLÄCHE

- VI HAKENGRIFF, TRAGEGRIFF

(DAUMEN/HANDFLÄCHE)

- IV INTERDIGITALGRIFF

Abb. 3

GREIFFORMEN NACH LONG

LONG

LEVAME

POWER GRIP

SIMPLE SQUEEZE

V GROBGRIFF

HAMMERUPSTROKE SQUEEZE

SCREWDRIVER SQUEEZE
clockwise rotation
counterclockwise
rotation

X PRISE DIRECTIONELLE

HOOK GRIP

VI HAKENGRIFF, TRAGEGRIFF

DISC GRIP
clockwise rotation
counterclockwise
rotation

VII SPHÄRISCHER GRIFF

PRECISION HANDLING

TIP TO TIP ROTATION
clockwise rotation
counterclockwise
rotation

I TERMINO-TERMINALER
SPITZGRIFF

TIP TO SIDE ROTATION
clockwise rotation
counterclockwise
rotation

II SUBTERMINALER
SPITZGRIFF

PAD TO SIDE ROTATION
clockwise rotation
counterclockwise
rotation

III KLEMMGRIFF

TRANSLATION
towards palm
away from palm

II SUBTERMINALER
SPITZGRIFF

PINCH

TIP TO TIP

I TERMINO-TERMINALER
SPITZGRIFF

TIP TO PAD

II SUBTERMINALER
SPITZGRIFF

PAD TO SIDE

III KLEMMGRIFF

Abb. 4

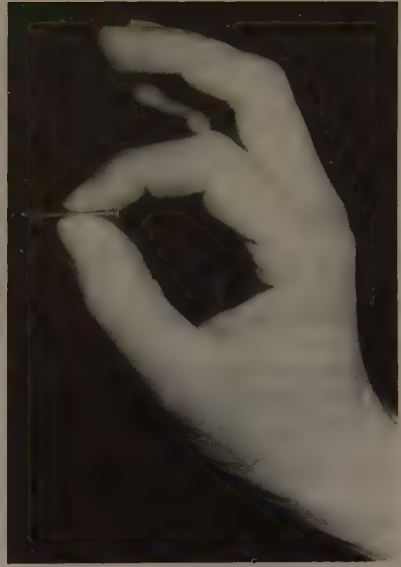


Abb. 5

I TERMINO-TERMINALER SPITZGRIFF

Runde Zange zwischen

D1 / D2 oder
D1 / D2+D3

Kleinste Greiffläche
Exakteste Greifform

Voraussetzungen:

Nagelplatten=Widerlager
für die Fingerbeere

Oppositionsfähigkeit D1

Flexor profundus D2 (D3)
Flexor pollicis longus
für die Endgelenksbeugung

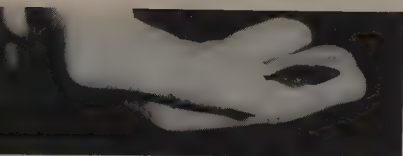
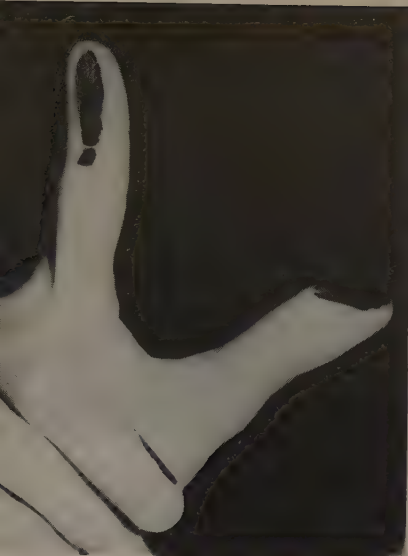


Abb. 6

II SUBTERMINALER SPITZGRIFF

Spitze Zange zwischen

D1 / D2 oder
D1 / D2+D3

Ebenfalls sehr exakter Griff, jedoch
auch grössere Kraft anwendbar
Variable Grösse der Greifflächen

Voraussetzungen :

Oppositionsfähigkeit D1

Adduktion D1

Flexor superficialis D2 (D3)

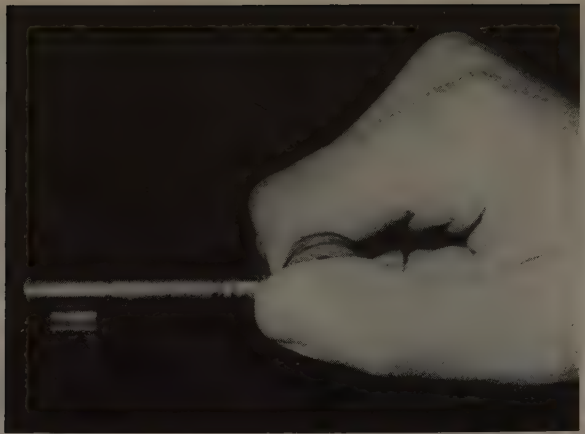


Abb. 7

III KLEMMGRIFF

Kräftiger Griff, jedoch
nicht so exakt wie I u II
Flache Objekte

Als Ersatzgreifform
"Streckseitiger Zangen-
griff" (ZRUBECKY) wichtig

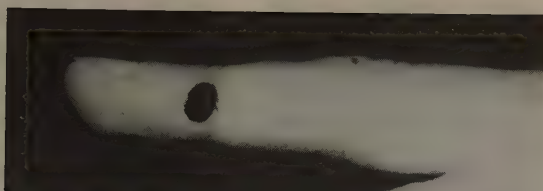
bei:

1. sensibler Medianus-
parese: die vom Nervus
radialis innervierte
Dorsalseite der Grund-
Phalanx D2 kann als
Greiffläche benutzt
werden
2. Motorischer Medianus-
parese d. h. bei
fehlender Opposition

Voraussetzungen

Interosseus I u.
Adductor pollicis
für den Schluss der
I. Kommissur





D2



D3

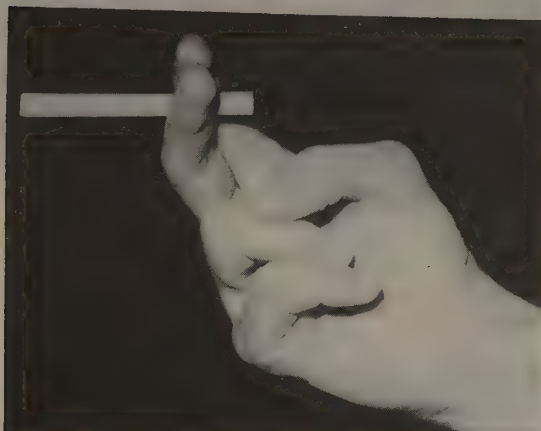


Abb. 8

IV INTERDIGITALGRIFF

Normalerweise wenig benutzte Greifform

Kleine Greifflächen
Geringe Kraft-nur Interossei
Kleine Objekte

Wichtig vor allem als Ersatzgreifform

"Seitlicher Fingerschlussgriff"
"Streckseitiger Fingerschlussgriff"
(ZRUBECKY)

muss z.B. nach Amputation des Daumens die
gesamten Aufgaben des Spitzgriffes übernehmen

Voraussetzung: intakte Interossei

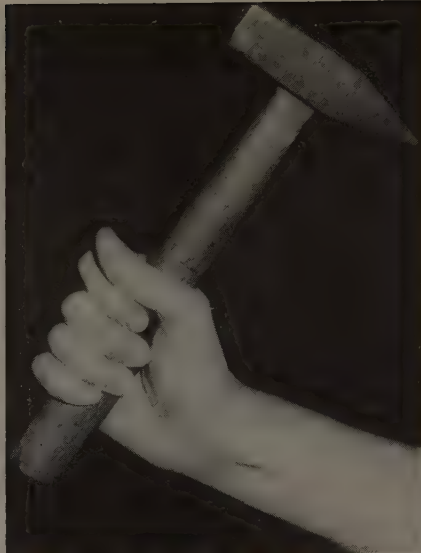


Abb. 9

V GROBGRIFF

Kräftigste Greifform
 Grösste Greiffläche
 Thenar und Hypothenar als
 Widerlager
 Eventuell Verschluss des
 Griffes durch das End-
 glied des Daumens auf
 der Dorsalseite D2 u D3
 Objekte sehr variabel

Voraussetzung:

Oppositionsfähigkeit D1
 Flexoren D2 - D5

Anmerkung:

Beachte die Verteilung von
 HAUTFALTEN und GREIFPOLSTERN
 in der Handfläche

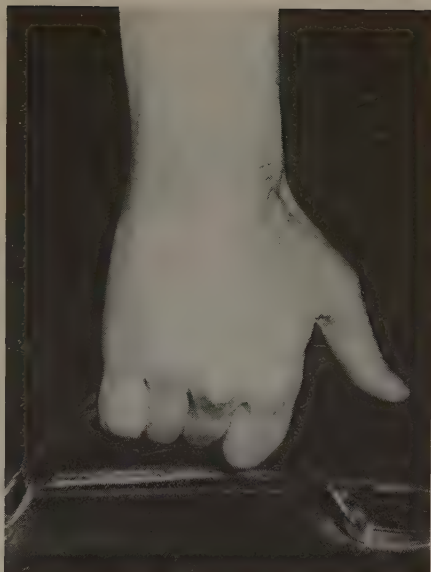


Abb. 10

VI HAKENGRIFF TRAGEGRIFF

HAKENGRIFF: Objekt Wird zwischen den
Langfingern und dem distalen
Hohlhandpolster fixiert

TRAGEGRIFF: Objekt hängt auf den Lang-
fingern

Ersatzgreifform für den Grobgriff bei:

1. Amputation des Daumens
2. Motorischer Medianusparese
d.h. Unfähigkeit der Opposition

Voraussetzung:

Flexoren D2 - D5

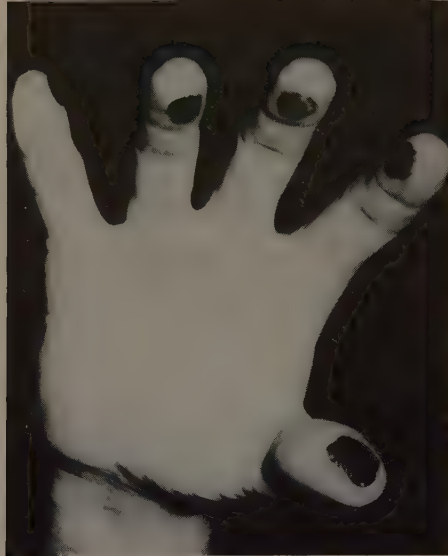


Abb. 11

VII SPHÄRISCHER GRIFF

Ähnlich dem Subterminalen Spitzgriff
Grössere runde Objekte

Voraussetzungen:

Oppositionsfähigkeit D1

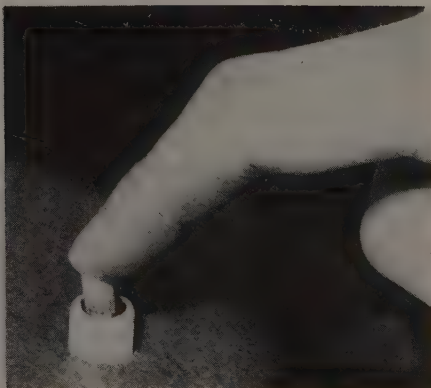
Grundgelenksbeweglichkeit

d.h. Flexoren oder Interossei

VIII FINGERDRUCK

Voraussetzung: Sensibel
innervierte Finger-
beere

Abb. 12



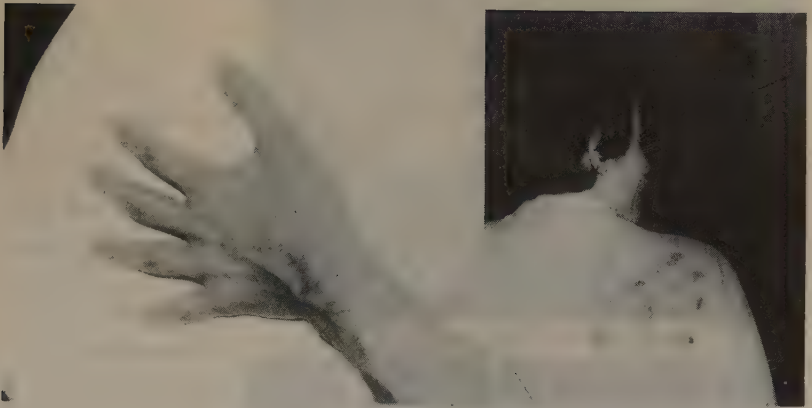


Abb. 13

X FINGERSTRECKUNG

Voraussetzung:
Keine Beugekontrakturen

Anmerkung:

VIII FINGERDRUCK und
IX FINGERSTRECKUNG

werden als Greifformen gezählt, obgleich mit ihnen kein Objekt fixiert wird. Sie stellen die Voraussetzung vieler Tätigkeiten dar



Abb. 14

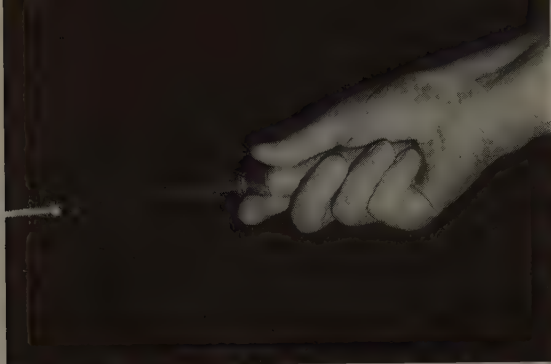


Abb. 15

X PRISE DIRECTIONELLE

Kräftiger und zugleich exakter Griff
Objekt liegt diagonal in der
Hohlhand

Objekt wird in der Verlängerung des
ausgestreckten Zeigefingers d.h.
meistens in der Verlängerung des
Unterarmes dirigiert
(im Gegensatz zum Grobgriff)

Voraussetzung:

Oppositionsfähigkeit D1

Flexoren D3 - D5

Extensoren D2

S e n s i b i l i t ä t =====

Bei der Prüfung der Sensibilität geht es meistens um die Klärung folgender Fragen:

1. Degeneration eines Nerven
2. Regeneration eines Nerven
3. Funktioneller Wert der Sensibilität.

Die neurologische Untersuchung der Sensibilität, d.h. Differenzierung ausgefallener Autonomgebiete und Sinnesqualitäten mit Hilfe von Nadel/Wattebausch, Nadelrädchen, Warm-Kaltröhrchen spielt dabei keine große Rolle. Bei den wenigen Fällen mit unbekannter Läsionshöhe, bei denen die Differentialdiagnose: Peripherer/trunkulärer/radikulärer/zentraler Schaden wichtig wird, (gelegentlich beim Sulcus ulnaris-Syndrom) liefert zudem heute das EMG eindeutigere und besser dokumentierbare Befunde als die neurologische Untersuchung. Nach ZRUBECKY (53) lassen sich die Sensibilitätstests, die in der Handchirurgie angewandt werden, folgendermaßen einteilen:

1. Subjektive Sensibilitätstests
2. Funktionelle Sensibilitätstests
3. Objektive Sensibilitätstests.

Subjektive Sensibilitätstests:

Die subjektiven Sensibilitätstests haben wir in unserem Untersuchungsbogen in

- I. qualitative (Berührung)
- II. quantitative (Zweipunkte-Diskrimination)
 - a) globale - MOBERG (29) -
 - b) analytische - WEBER (48) -

Untersuchungsmethoden eingeteilt (siehe Kapitel Methode und Erläuterungen).

Für die quantitative Bestimmung der Oberflächensensibilität ist das 1834 von WEBER angegebene Zweipunkte-Diskriminationsvermögen noch immer der allgemein angewandte Meßwert, obgleich seine Bestimmung mit Hilfe des Weber'schen Tastzirkeltests zeitraubend ist und eine ganze Reihe von Fehlerquellen hat, die die Vergleichbarkeit der Ergebnisse beeinträchtigen.

Fehlerquellen:

1. Form der Zirkelspitzen
2. Druck oder Eigengewicht des Tastzirkels
3. Konzentration des Patienten (äußere Ablenkung, z.B. durch gleichzeitigen Sprechstundenbetrieb im Untersuchungszimmer)
4. Abhängigkeit vom Kooperationswillen des Patienten
5. Richtig geratene Antworten lassen sich von richtigen Antworten schwer unterscheiden, da bei nur 2 Antwortmöglichkeiten eine Zufallswahrscheinlichkeit für die richtige Antwort bereits 50 % ist.

BUCK-GRAMCKO (7) fordert deshalb für einen einzigen Reizort und Reizabstand 10 Prüfungen, von denen für ein positives Ergebnis mindestens 7 richtig erkannt werden müssen.

Wir möchten das abgebildete kleine Instrument (siehe Abb.28) zur Bestimmung des Zweipunkte-Diskriminationsvermögens verwenden, bei dem zumindestens das Gewicht, sowie die Form und die Auflagefläche der Spitzen normiert sind, und das gegenüber dem Tastzirkel den Vorteil hat, daß die einzelnen Reizabstände nicht immer wieder neu eingestellt werden müssen.

Trotz dieser Meßschwierigkeiten und Fehlerquellen kann man das Zweipunkte-Diskriminationsvermögen als eine ziemlich reine physiologische Größe ansehen, die der Rezeptorendichte der Hautoberfläche direkt proportional ist. Sie ist deshalb sicher der geeignete Maßstab für die quantitative Charakterisierung von:

1. Reinnervation
2. Nervöser Degeneration.

Funktionelle Sensibilitätstests:

Der funktionelle Wert der Sensibilität, d.h. die Leistungsfähigkeit des verbliebenen oder wiederhergestellten Tastsinnes einer Hand hat MOBERG (31) zutreffend "taktile Gnose" genannt und damit das wesentliche dieser Leistung: Umsetzen von Wahrnehmung in Erkennen zum Ausdruck gebracht. Die Vielzahl der Testmethoden, die zur Messung des funktionellen Wertes der Sensibilität entwickelt wurden, mag

einerseits als Hinweis auf die Wichtigkeit der Frage und andererseits auch auf die dabei angetroffenen Schwierigkeiten gelten.

Als Beurteilungsgrundlage für die Zuverlässigkeit von Testmethoden der sensiblen Funktion geben viele Autoren die Korrelation mit dem Zweipunkte-Diskriminationsvermögen an. Dies scheint nur innerhalb Grenzen sinnvoll, da hier gerade nicht eine physiologische Größe, wie sie das Zweipunkte-Diskriminationsvermögen darstellt, gemessen werden soll, sondern eine funktionelle Größe, in die die gesamte Lernleistung des Patienten miteingeht. Zudem ist das Zweipunkte-Diskriminationsvermögen eine kontinuierliche Größe, während die taktile Gnose naturgemäß diskontinuierlich aufgebaut ist:

Der Tastsinn reicht für bestimmte Erkenntnisleistungen und Tätigkeiten entweder voll aus oder nicht. Diese sind damit entweder insgesamt erhalten geblieben oder verlorengegangen.

Als Meßgröße dienen bei den verschiedenen Tests entweder

1. minimale Reize oder
2. die Verlangsamung bestimmter Leistungen, die durch den Sensibilitätsschaden hervorgerufen wird.

Der MOBERG-sche Auflesetest (29) ist das klassische Beispiel des funktionellen Sensibilitätstests: Das Leistungsvermögen des Tastsinnes wird anhand standardisierter Aufgaben (Aufsammeln kleinster Gegenstände) geprüft.

Je nach der geforderten Leistung lassen sich die übrigen Tests zwischen dem MOBERG'schen Auflesetest und dem Zweipunkte-Diskriminationsvermögen einordnen (siehe Abb. 16).

Vibrationstest nach Mc QUILLAIN (42):

Minimalreiz einer Sinnesqualität (Vibrationsempfinden) selektiv, direkt am Reizort.

Sandpaper-Test ():

Er erfordert vom Patienten eine etwas höhere Erkenntnisleistung als das Zweipunkte-Diskriminationsvermögen. Es wird keine Ja/Nein-Antwort, sondern eine Aussage über mehr/weniger verlangt.

Sensibilitätstest: nach EDSHAGE (10):

Minimalreiz für das räumliche Orientierungsvermögen (Lage verschieden großer Dreiecksfiguren) die Form der zu erkennenden Figur ist bekannt, jedoch nicht ihre Lage.

SEDON'scher Münztest (34):

Alternative zwischen wenigen bekannten Objekten (Münzen), wobei der Patient erkennen muß, welches er gerade betastet.

LETTER-Test nach PORTER (41):

Ähnliche Aufgabenstellung wie beim Münztest nur mit Buchstaben.

Bei den drei letztgenannten Tests ist ein ziemlich

differenziertes Tastvermögen Voraussetzung. Sie sind deshalb vor allem für die Prüfung des subnormalen Bereiches geeignet.

Sensibilitätstest nach MILLESI (28):

Ein von der Blindenschrift entlehnter Test: Die angegebenen Stufen (Erkennen, Lokalisieren, Identifizieren) entsprechen echten funktionellen Schwellenwerten.

Sensibilitätstest nach WYNN PARRY (38):

Erkennen einer Reihe alltäglicher Objekte und Materialien, die nach aufsteigendem Schwierigkeitsgrad geordnet sind. Maßstab ist die durch die Sensibilitätsstörung hervorgerufene zeitliche Verzögerung gegenüber der Norm.

Objektive Sensibilitätstests:

Bei den bisher genannten Testmethoden ist man auf die Mithilfe des Patienten angewiesen. Um diesen gelegentlich recht hohen Unsicherheitsfaktor (Kinder, Gutachten, geringes Konzentrationsvermögen, Ausländer), auszuschalten, sind direkte objektive Untersuchungsmethoden der sensiblen Nerven wünschenswert.

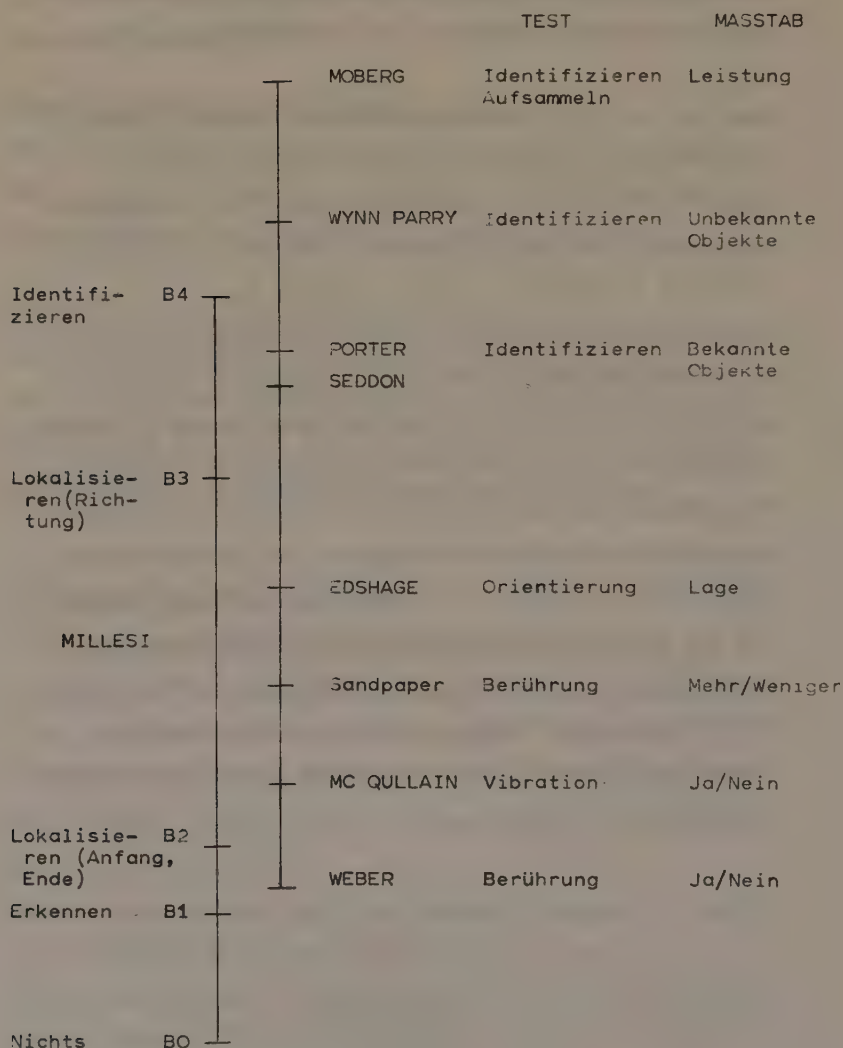
Beim Ninhydrine-Test wird die Tatsache ausgenutzt, daß die Regeneration der Sudomotorik parallel zur sensiblen Reinnervation läuft. Dies scheint vor allem im Stadium der Regeneration gut zu korrelieren, während z.B. bei

veralteten Nervenverletzungen die Sudomotorik gelegentlich wieder funktioniert, während die Oberflächensensibilität nicht wiedergekehrt ist - MANNERFELDT (25).

Über den Wert der sensiblen Nervenleitgeschwindigkeit bestehen in der Literatur widersprechende Angaben: MUHEIM (32) fand eine gute Korrelation zum Zweipunkte-Diskriminationsvermögen, während ALMQUIST eine starke Divergenz zwischen den beiden Befunden fand. Die unterschiedlichen Ergebnisse sind wahrscheinlich aus dem verschiedenen Krankengut erklärbar. ALMQUIST (1) untersuchte auch Kinder und Patienten, deren Nerven im Kindesalter genäht wurden, bei denen regelmäßig gute funktionelle Ergebnisse erzielt wurden; häufig trotz verzögerter sensibler Nervenleitgeschwindigkeit und erhöhter Reizstromstärke. Er zieht daraus den überraschenden Schluß, daß das eigentliche Hindernis für die Rückkehr einer guten sensiblen Funktion beim Erwachsenen nicht in der unvollkommenen Nervennaht, sondern in der mangelnden Adaptationsfähigkeit des erwachsenen Zentralnervensystems zu suchen sei.

EINORDNUNG DER FUNKTIONELLEN SENSIBILITÄTSTESTS

NORMALE SENSIBILITÄT



KOMPLETTER SENSIBILITÄTSAUSFALL

B e w e g l i c h k e i t =====

Zur Vermessung und Dokumentation der Beweglichkeit werden einerseits Winkelmaße und andererseits Abstandswerte verwandt:

1. Winkelmaße:

Die Winkelmaße der einzelnen aktiven und passiven Gelenkausschläge geben eine exakte Beschreibung der jeweiligen Fingerstellung. Sie sind jedoch

1. wenig anschauliche Größen

2. zeitraubend in der Erfassung und Dokumentation,

deshalb sind sie für den klinischen Gebrauch nur dann sinnvoll, wenn es um die Beweglichkeit einzelner Gelenke (z.B. Gelenkersatz) oder einzelner Finger (z.B. Beugesehnersatz) geht. Für generalisierte Bewegungseinschränkungen der Hand (z.B. Sudeck Paresen, Immobilisationsschäden) wird man sich häufig mit der Dokumentation von Abstandswerten begnügen müssen.

Für die Dokumentation der Winkelmaße bietet sich die Normal-Null-Methode (9)

an, sie setzt jedoch eine Übereinkunft über die Nullstellung und die normalen Bewegungsausschläge voraus. Die terminology for hand-surgery (1970) enthält entsprechende Definitionen. Wir haben dennoch die Normal-Null-Methode noch nicht in den Untersuchungsbogen übernommen,

1. da im Deutschen Sprachraum die Angleichung an die Normalwerte des anglo-amerikanischen Schrifttums noch nicht vollzogen ist. (Insbesondere 0-Grad, anstatt 180 Grad für die Fingergelenksextension).

2. Da uns die Definition der Daumenbewegungen: Opposition und Circumduction weder einleuchtend noch klinisch anwendbar erschienen.

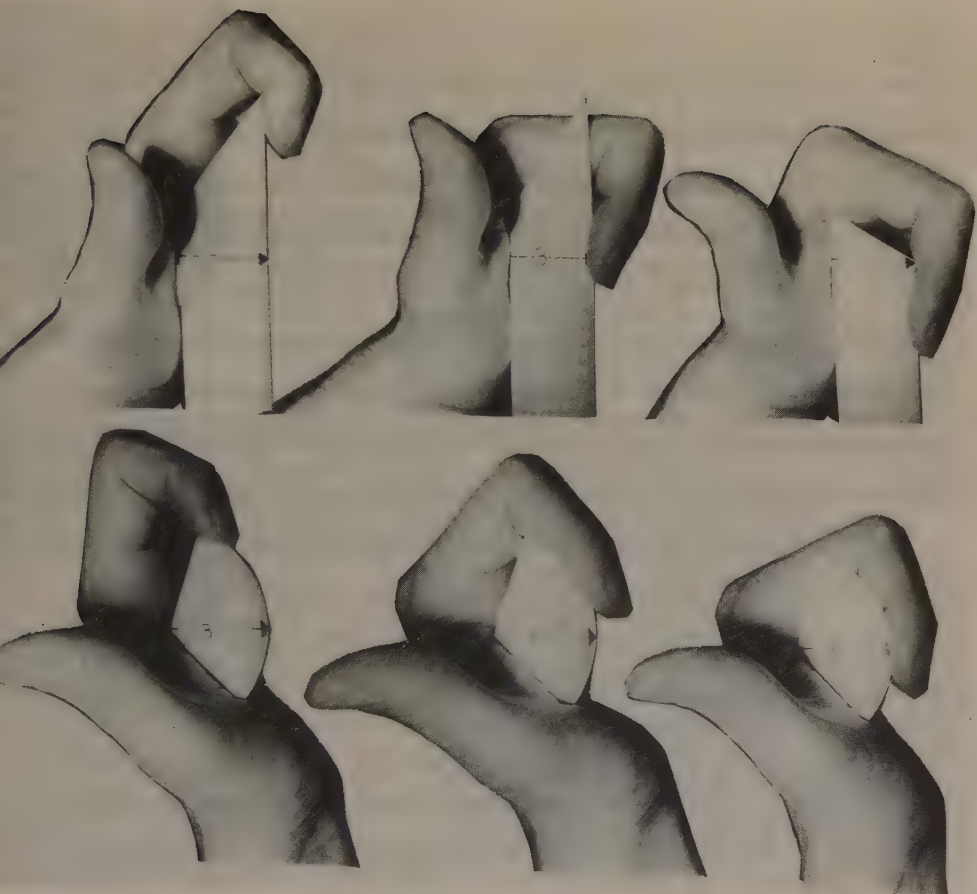
2. Abstandswerte:

1. Langfinger:

Der Fingerkuppenhohlhandabstand ist die in der Literatur am häufigsten angegebene Bewertungsgröße für die Beweglichkeit der Langfinger. Die Vorstellungen über die Schwellenwerte einer guten, mäßigen oder unzureichenden Beweglichkeit sind hierbei jedoch recht unterschiedlich. Folgende Einwände sind zur Verwendung des Fingerkuppenhohlhandabstandes beim Vergleich von Ergebnissen zu machen:

1. Die Definition ist nicht einheitlich. Einerseits wird darunter die Senkrechte von der Fingerspitze zur Hohlhand (MICHON, VERDAN - 46) und andererseits die Distanz Fingerspitze distale Hohlhandbeugefalte verstanden - ZRUBECKY (53) -.

2. In beiden Fällen lassen sich gleiche Werte des Fingerkuppenhohlhandabstandes sehr verschiedenen Fingerstellungen zuordnen, wobei die Fingerkuppe im ersten



FINGERKUPPENHOHLHANDABSTAND

Sowohl bei der Messung des Fingerkuppenhohlhand-
abstandes als Abstand

FINGERKUPPE - HOHLHANDEBENE

VERDAN(45), MICHON(46)

als auch bei der Messung als Abstand:

FINGERKUPPE - DISTALE HOHLHANDBEUGEFALTE

ZRUBECKY(53), TERMINOLOGY FOR HAND-SUR-
GERY(16)

ist die Fingerstellung nicht eindeutig definiert, da
die Werte im ersten Falle einer Parallelen zur Hohl-
hand entsprechen (siehe obere Reihe) und im zweiten
Falle einer Kreisbahn um die distale Hohlhandbeuge-
falte (siehe untere Reihe)

514	513	512	511	510	509	508	507	506	505	504	503	502	501	1011	2	203	104	1
504	503	502	501	500	499	498	497	496	495	494	493	492	491	911	92	93	94	
494	493	492	491	490	489	488	487	486	485	484	483	482	481	811	82	83	84	8
484	483	482	481	480	479	478	477	476	475	474	473	472	471	711	72	73	74	7
474	473	472	471	470	469	468	467	466	465	464	463	462	461	611	62	63	64	6
464	463	462	461	460	459	458	457	456	455	454	453	452	451	511	52	53	54	5
454	453	452	451	450	449	448	447	446	445	444	443	442	441	411	42	43	44	4
444	443	442	441	440	439	438	437	436	435	434	433	432	431	311	32	33	34	3
434	433	432	431	430	429	428	427	426	425	424	423	422	421	211	22	23	24	2
424	423	422	421	420	419	418	417	416	415	414	413	412	411	111	12	13	14	1
414	413	412	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	1	2	3	4	
814	813	812	811	710	709	708	707	706	705	704	703	702	701					
724	723	722	721	720	719	718	717	716	715	714	713	712	711					
634	633	632	631	730	729	728	727	726	725	724	723	722	721					
544	543	542	541	740	739	738	737	736	735	734	733	732	731					
454	453	452	451	750	749	748	747	746	745	744	743	742	741					
364	363	362	361	760	759	758	757	756	755	754	753	752	751					

Distale Hohlhand-
beugefalte

GEGÜBERSTELLUNG:

1. Fingerkuppenhohlhandabstand nach VERDAN (45), MICHON (46)
2. Fingerkuppenhohlhandabstand nach ZRUBECKY (53), TER-MINGLOOY FOR HAND-SURGERY (16)
3. Messkartenwerte

Fall auf einer Parallelen zur Hohlhand und im 2. Fall auf parallelen Kreisbahnen um die distale Hohlhandbeugefalte zu liegen kommen (s. Abb. 17).

3. Abstandsmessungen sind Absolutwerte, bei denen die Handgröße unberücksichtigt bleibt. Ein Fingerkuppen-Hohlhandabstand von 2 cm entspricht z.B. bei einem Kind einer wesentlich stärkeren Bewegungseinschränkung als bei einem Erwachsenen.

2. Daumen:

Die eindeutige Vermessung der Beweglichkeit des Daumensattelgelenkes ist direkt nur schwer möglich, weil es nahezu vollständig in Weichteilen verborgen liegt und sich an der Oberfläche nicht genügend fixierte Bezugspunkte für eine einfache Festlegung der Achsen finden. Aus der Schlüsselstellung, die dieses Gelenk für die Funktion der Hand hat, - kein Spitzgriff ohne Opposition, kein Grobgriff ohne ausreichende Abduktion - ergibt sich die Notwendigkeit der indirekten Vermessung mit Hilfe von Abstandswerten (siehe auch Kapitel: Erläuterungen zum Untersuchungsbogen).

3. Meßkarten:

Anwendung siehe Kapitel: Untersuchungstechnik.

Die Meßkarten entstanden auf der Suche nach einer Meßtechnik für die Beweglichkeit, die eine möglichst eindeutige und zugleich ökonomische Bestimmung der Finger-

stellung erlaubt.

Der geometrische Ort, an dem die Fingerspitze jeweils steht, ist durch das Koordinationssystem der Meßkarten eindeutig definiert. Er läßt sich jeweils durch eine einzige Zahl dokumentieren. Dies ist vor allem für den Daumen mit seinem kegelförmigen Bewegungsraum (Langfinger, scheibenförmiger Bewegungsraum) wichtig.

Unberücksichtigt bleibt hier: ähnlich wie beim Fingerkuppenhohlhandabstand die Handgröße. Bei der Alternative zwischen Meßkarten mit Zentimeterfelderung und solchen mit entsprechenden Handgrößen gestufter Felderung haben wir uns für die Zentimeterfelderung entschieden,

1. um mit 2 Meßkarten für alle Hände auszukommen,
2. weil die realen Anforderungen an die Hände, d.h. die Gegenstände des Alltags in ihrer Größe ebenfalls konstant und nicht entsprechend der Handgröße gestuft sind.

Es erscheint jedoch sinnvoll, Meßwerte einzuführen, aus denen sich die Größe der jeweils untersuchten Hand rekonstruieren läßt: Etwa die Länge und Breite der Hand.

4. Störungen des Bewegungsablaufes:

Selbst wenn es mit einer Meßtechnik gelingt, Finger-

stellungen exakt zu dokumentieren, entgehen eine ganze Reihe von Störungen der Beweglichkeit der Erfassung und Dokumentation, wenn sie nicht als Einzelsymptome erfaßt werden.

1. Insbesondere Störungen des Bewegungsablaufes

z.B. Lähmung der kleinen Handmuskeln:

Obgleich die Langfinger fast voll gebeugt und gestreckt werden können, d.h. von den Winkelmaßen her unauffällig sind, können keine größeren Gegenstände erfaßt werden, da die Grundgelenke zunächst in Hyperextension gehen, den zu ergreifenden Gegenstand also aus der Hohlhand herausdrücken und sich erst beugen lassen, wenn Mittel- und Endgelenk bereits gebeugt sind (BRAND, LANDSMEER - 6).

2. Abhängige Kontrakturen: Dies sind Bewegungsstörungen, die durch Verkürzung oder Verwachsung eines Sehnen-muskelapparates stehen, der 2 oder mehr Gelenke überspannt. Sind z.B. die Strecksehnen der Langfinger im distalen Unterarmbereich verwachsen, so können Fingergrundgelenke und Handgelenk aktiv und passiv frei beweglich, d.h. in ihren Winkelmaßen völlig unauffällig sein, dennoch können die Grundgelenke nur bei starker Streckung im Handgelenk gebeugt werden. Ähnliche Verhältnisse finden sich bei der Volkmann'schen Kontraktur, sowie bei Verwachsungen der Beuger im Handgelenks- und Mittelhandbereich.

F r a g e b ö g e n =====

Das Verhalten der Patienten mit geschädigten Händen wirkt auf den Untersucher recht unmittelbar: Schon an der Art wie der Patient die Türe auf- und zumacht, oder Papiere aus der Tasche hervorsucht, spürt man, ob er mit seinen Händen zurechtkommt oder nicht. Diese Eindrücke lassen sich schwer objektivieren, sie stammen aus der Suggestionwirkung, die von einer geschickten oder ungeschickten Gestik ausgeht.

MOBERG (31) schrieb 1962: "Nach etlichen Jahren, in denen ich Hände mit Funktionsverlusten untersucht habe, habe ich herausgefunden, daß ich mir ein recht zutreffendes Bild über den funktionellen Wert machen konnte, in dem ich nur eine kleine Anzahl von Handfertigkeiten prüfte".

Dieser funktionelle Wert, den der Patient nach einer Schädigung wiedererlangt, hängt vor allem vom Ausmaß ab, in dem er lernt, die entstandenen Verluste durch Ersatzgreifformen, Umstellung und Hilfsmittel auszugleichen.

Es gibt zwar maximale Verletzungen, bei denen dem Patienten z.B. dem Ohnhänder oder dem Halsmarkgeschädigten wenige Tätigkeiten verbleiben, die er selbständig ausführen kann. Es gibt auch Tätigkeiten, bei denen eine Umstellung aus rein mechanischen Gründen unmöglich ist, z.B.

Klarinetten- oder Flötenspiel nach Amputation eines einzigen Fingers. In beiden Fällen entscheidet vor allem der anatomische Verlust über den Verlust der Tätigkeit. In dem großen Feld, das zwischen maximaler Schädigung einerseits und maximaler Anforderung an die Hände andererseits liegt, steht der Patient jedoch fast immer vor der Wahl zwischen den 3 Möglichkeiten:

1. Umstellung (rechts-links-Umstellung, Ersatzgreifformen, Hilfsmittel)
2. Fremdhilfe (Angehörige, Kollegen)
3. Aufgabe (bestimmte Tätigkeiten werden aufgegeben).

Definiert man als funktionellen Wert der Hände die Summe der Tätigkeiten, deren sie fähig sind, so entsprechen den 3 Verhaltensmöglichkeiten des Patienten die folgenden Funktionsverluste.

<u>Funktionsverlust</u>	<u>Verhalten des Patienten</u>
kein	Umstellung
Teilverlust	Fremdhilfe
voller Verlust	Aufgabe

Motivation: Fragebogen, Beurteilungsschema.

Die Wahl des Patienten zwischen Umstellung, Fremdhilfe, Aufgabe bei bestimmten Tätigkeiten wird einerseits durch die Anforderungen seines beruflichen und privaten Lebensbereiches bestimmt und andererseits durch sein persönliches Leistungsvermögen, d.h. die Fähigkeit, die erhöhten Anforderungen zu meistern, die sich aus der Schädigung seiner Hände ergeben. Diese beiden Faktoren:

1. Umwelt des Patienten

2. Persönlichkeit des Patienten

haben deshalb maßgeblichen Einfluß auf das funktionelle Endergebnis nach einem chirurgischen Eingriff. Ihre Beurteilung hat darum eine Schlüsselstellung bei vielen Indikationen. Sie läuft auf die beiden Fragen hinaus:

1. Was braucht der Patient?

2. Was kann der Patient?

Dies sind die Fragen nach Inhalt und Höhe der Motivation des Patienten. Heute wird durch die Zunahme der Zahl der jeweils möglichen therapeutischen Wege die Motivation des Patienten häufig zu einem indikationsentscheidenden Befund.

Beispiel: In der Frakturversorgung hatte die Motivation z.B. keine wesentliche Bedeutung, solange es keine übungsstabile Versorgung gab. Eine Fraktur mußte auf jeden Fall reponiert und ruhiggestellt werden. Seit Einführung des KFI-Instrumentariums müssen wir jedoch bei infrage kommendem Fall entscheiden, ob der Pat. genug

Vernunft und Selbstkontrolle hat, die Hand nicht zu belasten.

Eine Begründung für die Einschätzung des Patienten, die zur Entscheidung für oder gegen z.B. eine Osteosynthese geführt hat, fällt vielen Chirurgen sicher schwer, da die Motivation des Patienten in der Regel auf einer wenig bewußten Ebene eingeschätzt wird.

Wir möchten die einflußreichen Faktoren der Motivation der Patienten herausfinden und damit eine bewußte Beurteilung ermöglichen.

Die Faktoren, für die sich nach klinischer Erfahrung vermuten läßt, daß sie die Motivation des Patienten beeinflussen, sind in einer Übersicht (siehe Seite 58) zusammengestellt. Dabei sind die Faktoren des Tatsachenbereiches (äußere Einflüsse und Verhältnisse) den Faktoren des Erlebnisbereiches des Patienten (Eigenschaften, Reaktionen) gegenübergestellt. Wir versuchen diese Faktoren teils mit Hilfe des Fragebogens "Motivation" teils mit Hilfe des Beurteilungsschemas "Motivation" im Untersuchungsbogen zu erfassen.

Wir gehen dabei davon aus, daß die Faktoren, die eng mit guten oder schlechten therapeutischen Ergebnissen korrelieren, entscheidenden Einfluß auf die Motivation haben. In späteren Fassungen des Fragebogens und des Beurteilungsschemas wird es dann möglich sein, die Fragen in ihrer Gesamtzahl zu verringern und auf die wesentlichen Faktoren zu konzentrieren.

Mit Hilfe des Fragebogens versuchen wir Tatsachen, Wertungen und Meinungen zu erfassen, die dem Patienten bewußt sind und bei denen keine größeren Widerstände gegen ihre Äußerung zu erwarten sind.

Die übrigen Faktoren sollen entsprechend dem Eindruck, den der Untersuchende im persönlichen Gespräch mit dem Patienten gewinnt, mit Hilfe des Beurteilungsschemas "Motivation" bewertet und statistisch erfaßbar gemacht werden. Der Fragebogen kann also nicht das persönliche Gespräch mit dem Patienten ersetzen, sondern nur von unnötigem Ballast befreien.

Persönlichkeit des Pat.

=====

Tatsachenbereich

Eigenschaften

Selbstsicherheit

Selbständigkeit

körperliches Wohlbefinden

Anpassungsfähigkeit

Belastbarkeit

Beobachtungsgabe

F Talente

6035-6100 F Neigungen

5963-6030 F Ehrgeiz

5963-6100 F Bindung an den Beruf

6101-04 F Händigkeit

Erlebnisbereich

Selbsteinschätzung

der Selbstsicherheit

der Selbständigkeit

des körp. Wohlbefindens

der Anpassungsfähigkeit

der Belastbarkeit

der Beobachtungsgabe

der Talente

der Neigungen

des Ehrgeizes

innere Bindung an
den Beruf

Händigkeit

Grundstimmung

Leidensbereitschaft

Mißtrauen/Vertrauen

depressiv/optimistisch

Öffnung nach außen

Anm.: F = mit Hilfe eines Fragebogens erfaßbare Punkte
Zahlen = Codeziffern der Fragen aus dem Fragebogen

Umwelt des Patienten

=====

Tatsachenbereich

Erlebnisbereich

Hände im Beruf

5200-02: Wert der Hände im Beruf

5203-50 Werkzeuge
5320-70 Maschinen
 Instrumente

Hände privat

Wert der Hände

5583-86 F häuslicher Bereich
" F Sport
5621-66 F Musik

privat

Schicht

soziale Rolle

6106-20 F Ausbildung
5726-90 F Funktion
6355 F Verdienst
5963-
6100 F Bindung an den Beruf

Erwartungen
Verpflichtungen
Einschätzung des Arbeits-
platzes

Arbeitsplatz

Einkommenssicherheit

5544-52 F selbständig/abhängig
" F Firmengröße
5575 F Dienstalter
5555-60 F Dienstgrad
5553 F Gruppengröße

Arbeitsplatzsicherheit

Treueverpflichtung des
Arbeitgebers

Verantwortung
Delegieren können

Familie

familiäre Bindung

6340-54 F Größe des Haushaltes
6336 F Schulden

laufende Verpflichtungen
Ziele

Kontakt

Kontakt

 Beziehungen
6304-06 F Freunde/Helfer
6121-70
6357-400 Konflikte

private Sicherheit

Enttäuschungen

Schädigung
=====

<u>Tatsachenbereich</u>		<u>Erlebnisbereich</u>
<u>Verluste</u>		<u>Mißerfolge</u>
5565-67 Leistungsabfall		
Sicherheit	5304,524	Angst vor erneuter Ver- letzung
Geschwindigkeit		F Behinderung, Aus- fälle
Verluste	5252-300 5371-525	F Störungen an Werk- zeugen, Maschinen- Instrumenten
<u>Härten</u>		<u>Bewertung</u>
5580-82 F finanziell	5577-79	F Chancenminderung, Verdienstausfall
6337-39	5580-82	
5800-82 F Ausbildung		Unterbrechung der Ausbildung
Familie		familiäre Auseinander- setzung
<u>Selbstbewußtsein</u>		
ästhetischer Verlust	5721-25	F Verstümmelung
Alterung		
<u>Verschulden</u>		<u>Schuldgeben</u>
selbst	6332	F selbst
fremd	6331,33,34	F fremd
anderes	6335	F Schicksal
<u>Unfall</u>		
Schmerzen		Verarbeitung des Erlebens
Angst		

Reaktionen des Patienten
=====

	<u>Tatsachenbereich</u>	<u>Erlebnisbereich</u>
	<u>Verhalten</u>	<u>Antrieb</u>
	bei Auseinander- setzungen	Verunsicherung
6301-03	F Abhängigkeiten	Verantwortung, Annahme
5572-74	Verhalten als Versehrter	Ablehnung -Leiden
	<u>Erwartungen</u>	6170- 300 F <u>Erwartungen</u>
	angemessen	Inhalt
	zu hoch - zu niedrig	Höhe
	<u>Anpassung</u>	<u>Verarbeitung</u>
5803	Schnelligkeit	Schmerzen
	Findigkeit	Ängste
5561-64	Umstellung, Gewohnheiten	5565-67 Behinderung
5572-74	Hilfsmittel	5721-25 Verstümmelung
6356	Arbeitsplatz	6307-35 F Schuldfragen
	Therapie	
	häuslicher Bereich	
	Ausnutzung von	
	F Chirurgie	
5554	F soziale Sicherheiten	
6121-70	F Beziehungen, Vorschläge	
5561	F Umschulung	
5884-962		
	<u>Urteile</u>	<u>F Urteile</u>
	angemessen	
	zu hoch - zu niedrig	6407-480 Inhalt
		6401- 06 Höhe

Reaktionen der Umwelt
=====

<u>Tatsachenbereich</u>		<u>Erlebnisbereich</u>
Erstversorgung		6170-300 Erwartungen unrealistisch/ realistisch
6105	F Lohnfortzahlung	
554,76	F Rente	zu niedrig. zu hoch
6356	F Arbeitsversuch	
5568-70	F Schonung	
6120-70	F Fremdhilfe	
5568-74		
F Wiederherstellung		
6121-24	F Beziehung	
6125-70	F Vorschläge	
5561		
5884-962	F Umschulung	
	6401-06	<u>Erfolgsbeurteilung</u>
	6480	unrealistisch/ realistisch
		pessimistisch/ optimistisch

Abb. 19

Anmerkungen zu Fragebogen-Punkten:

Werkzeuge, Maschinen, Instrumente: Da die Handhabung der wichtigsten Werkzeuge, Maschinen und Instrumente sich in ihren Greifformen analysieren läßt, kann man daraus ein Profil der evtl. Anforderungen an die Hände des Pat. aufstellen.

Dienstalter: Das Dienstalter und die damit verbundene Treueverpflichtung des Arbeitgebers sind häufig für ältere Arbeitnehmer, die sonst nur schwer eine gleichwertige Anstellung finden, von ausschlaggebender Bedeutung. Es entscheidet oft die Frage, ob der Arbeitgeber den Leistungsabfall akzeptiert oder nicht.

Private Sicherheiten: Die privaten Sicherheiten Familie, Freunde spielen vor allem in der Phase der Anpassung eine große Rolle. Die Beziehungen des Pat. sind vor allem wichtig, wenn die Berufsausübung in der bisherigen Form nicht mehr möglich ist und eine gleichwertige Anstellung gefunden werden soll

Umstellung, Hilfsmittel: Von den Eigenschaften des Patienten, die bei der Reaktion auf eine Schädigung seiner Hände zum Tragen kommen, lassen sich nur die Bindung an den Beruf und die Händigkeit auf direktem Wege abfragen, sie manifestieren sich jedoch in den Anpassungsleistungen des Pat. und hier ist es sehr wohl möglich, mit Hilfe des Fragebogens Bilanz zu ziehen.

Wichtig ist dabei das Niveau der Umstellungen und Hilfsmittel und die Geschwindigkeit, mit der der Patient diese mehr oder weniger intelligenten Lösungen seiner Probleme findet. Dies sowohl in den einzelnen Bereichen, in denen die Greifstörungen ausgeglichen werden müssen, als auch bei der Ausnutzung der von der Umwelt angebotenen Hilfen, wie Lohnfortzahlung, Arbeitsversuch, chirurgische Wiederherstellung und Umschulung. Wertvolle Hinweise gibt dabei oft die Frage nach der Initiative, die zum Op.-Entschluß führte.

1. Härten

3100	finanziell
3101	Ausbildung
3102	Zukunft
3103	berufl. Abstieg
3104	Konflikte
3105	Selbstbewußtsein

2. Erwartungen

3106 -	zu gering	>-----<	übertrieben
3112			

3. Verarbeitung

3116 - 3122	gering	>-----<	gut
3125	pathologisch		

4. Antrieb

3126 - 3132	schwach	>-----<	stark
3133	pathologisch gehemmt		
3135	überfordert		

5. Abhängigkeit vom Arzt

3136-3142	schwach	>-----<	stark
3143	pathologisch		

6. Lösungsmöglichkeiten

3146	Hilfen
3147	Umstellung
3148	Wiederherstellung
3149	Umschulung

Anmerkungen zu den einzelnen Punkten des Beurteilungsschemas:

Härten: Hier soll der Untersucher sich festlegen, in welchem Bereich die Schädigung der Hände den Patienten betroffen hat, d.h. ob Berufsausbildung, Berufsausübung oder berufliches Fortkommen in Gefahr stehen, ob der Patient eingegangenen finanziellen Verpflichtungen oder Zielvorstellungen nicht mehr gerecht werden kann, wie sein Selbstbewußtsein durch eine Verstümmelung oder Leistungsminderung angegriffen ist und welche Konflikte durch die Schädigung ausgelöst werden.

Es sollte auch nach Auseinandersetzungen vor dem Unfall gefahndet werden, da Arbeitsunfälle häufig Folge von Konflikt-Situationen sind. J.GOSSET (12) spricht dabei von einer *névrose prétraumatique*.

Erwartungen: Die Erwartungen des Patienten sollen hier in ihrem Inhalt und in ihrer Höhe bestimmt werden, zur Klärung der Frage, ob der Pat. die therapeutischen Möglichkeiten realistisch, zu optimistisch oder zu pessimistisch sieht. Ein Beispiel für die Überschätzung der chirurgischen Möglichkeiten liefert uns in etwa jährlichem Abstand ein ca. 70-jähriger Patient mit einer in Krallenstellung versteiften Linken, der immer wieder mit der Forderung an uns herantritt, diese Hand zu operieren, weil seine einzige Freude im Alter doch das Klavierspielen sei.

Verarbeitung und Antrieb: Von diesen beiden Punkten vor allem hängt es ab, was man dem Pat. zumuten kann, d.h. ob z.B. bei einer Amputation des Daumens ein Daumenaufbau möglich ist oder nicht.

Bei der Verarbeitung soll vor allem beurteilt werden, ob das Ausmaß des subjektiven Leidens der Schädigung angemessen ist oder nicht.

Bei der Beurteilung des Antriebs des Pat. soll der Untersucher entscheiden, ob er den Pat. für fähig und willens hält, die vorgesehene Therapie durchzustehen. Gelegentlich folgt aus dieser Beurteilung ein psychiatrisches Konsil, wenn man Verdacht auf eine echte Depression oder andere pathologische Hemmung des Antriebs oder der Verarbeitung des Erlebens gewonnen hat.

Abhängigkeit: Hierunter verstehen wir, die von MARK ISELIN (17) beschriebene regressive Entwicklung, die jeder Patient in mehr oder minder starkem Maße durchmacht, d.h. er begibt sich in eine infantile Abhängigkeit, vor allem zu seinem Arzt, evtl. jedoch auch zu anderen Bezugspersonen, wie Ehefrau oder Mutter. Von der Stärke dieser Reaktion hängen vor allem die Einwirkungsmöglichkeiten auf den Pat. ab und das Maß an Verantwortung, das er selbst für den Erfolg der Behandlung auf sich nimmt.

Lösungsmöglichkeiten: Hier wird bewußt nicht nur die Entscheidung über die Form der Wiederherstellung und die Entscheidung für oder gegen eine Umschulung festgehalten, sondern auch die bisher ungenutzten Möglichkeiten der Umstellungen und äußeren Hilfen.

Greiftest - Fragebogen:

Funktionsverluste lassen sich mit Hilfe einer repräsentativen Stichprobe von Tätigkeiten erfassen.

Diese Hypothese ist die Grundlage des Greiftest-Fragebogens. Sie folgt aus der Definition der Funktion der Hände als Summe der Tätigkeiten, deren die Hände fähig sind. (siehe oben).

Als Kriterien für die Auswahl der repräsentativen Stichprobe wählten wir die Zuordnung der Tätigkeiten

1. zu den Greifformen (Greifschema nach LEVAME)
2. zu den Leistungen, Kraft, Gefühl, Schnelligkeit, Geschicklichkeit.

Zu 1) Die Zuordnung der Tätigkeiten zu den Greifformen erscheint uns aus folgenden Gründen sinnvoll.

1. Der Ablauf der einzelnen Tätigkeiten ist entsprechend der Form der Objekte und Werkzeuge und entsprechend den verfolgten Absichten (siehe auch Kapitel Greifformen) auf bestimmte Greifformen mehr oder weniger stark angewiesen.
2. Je nach Ausmaß und Verteilung der Schäden an der Hand sind die funktionell-anatomischen Voraussetzungen einzelner oder aller Greifformen gestört.

Hieraus ergibt sich ein Erwartungswert für Störungen oder Ausfälle bei den entsprechenden Tätigkeiten.

3. Aus dem Vergleich der erwarteten und der mit Hilfe des Greiftestes-Fragebogens ermittelten

tatsächlichen Ausfälle und Störungen von Tätigkeiten ergibt sich, welche Schäden echte, funktionelle Konsequenzen haben und welche funktionell ausgeglichen werden.

4. Aus dem Muster der Greiftest-Ausfälle, d.h. ihrer Konzentration auf bestimmte Greifformen, läßt sich demnach ablesen, wo die Wiederherstellung funktionell anatomischer Voraussetzungen besonders dringlich ist.

Es steht zu erwarten, daß die Verteilung der Störungen und Ausfälle recht unterschiedlich ist, da die Rückwirkungen der Schäden an der Hand auf die funktionell-anatomischen Einheiten der einzelnen Greifformen recht variabel sind, d.h. einen sehr unterschiedlichen Erwartungswert von Ausfällen ergeben (siehe Tabl. funktionell-anatomische Einheiten der Greifformen).

Zudem wird die Schwelle, bei der die verschiedenen Tätigkeiten ausfallen, nicht nur durch die Verteilung der Defekte bestimmt, das Verhalten des einzelnen Patienten, d.h. ob er umlernt oder aufgibt wird dabei entscheidend von den folgenden subjektiven Variablen bestimmt:

1. Notwendigkeit der Tätigkeit,
2. Energie und Phantasie des Patienten,
3. Bedürfnisse des Patienten.

Zumindestens die Variable Notwendigkeit läßt sich dabei konstant halten, indem man als Testmaterial die Tätigkeiten des Alltags benutzt, bei denen ein etwa gleicher Grad an

Notwendigkeit für die einzelnen Patienten vorausgesetzt werden kann.

Zu 2) Bei der Untersuchung der Tätigkeiten des Alltags gewinnt man den Eindruck, daß sich die Höhe der Anforderungen, die die verschiedenen Tätigkeiten an die Hände und an die einzelnen Greifformen stellen, sich innerhalb relativ enger Grenzen bestimmen läßt.

Zur Charakterisierung der Anforderungen haben wir die folgenden Leistungen gewählt:

1. Kraft
2. Gefühl
3. Schnelligkeit
4. Geschicklichkeit.

Dabei bedürfen Kraft und Gefühl als einfache physiologische Leistungen keiner Erklärung. Schnelligkeit und Geschicklichkeit sind von MOBERG (30) übernommene Leistungen. Er hatte bemerkt, daß Tätigkeiten, die Schnelligkeit und Geschicklichkeit verlangen, besonders störanfällig sind. Das Umfrageergebnis (siehe S.123) zeigt, daß über die Höhe der Leistungen, die die Tätigkeiten erfordern, in weiten Bereichen übereinstimmende Vorstellungen zu finden sind.

Wir haben versucht, eine repräsentative Stichprobe von Tätigkeiten zusammenzustellen, die etwa das Leistungs-

vermögen der normalen Hand umfaßt. Dieses ist somit der Maßstab für das Leistungsvermögen der geschädigten Hand. Bei der Definition der Schwellenwerte dieses Leistungsvermögens gehen wir davon aus, daß es bei denjenigen Tätigkeiten zu Störungen und Ausfällen kommt, die die geschädigte Hand überfordern.

Schwellenwert ist demnach diejenige Leistungsstufe pro Greifform und Leistung, der die geschädigte Hand maximal noch gerecht wird.

Aus der Untersuchung "Tätigkeiten des Alltags" wurden die folgenden Kriterien für die Auswahl der Tätigkeiten übernommen:

1. Eindeutigkeit, d.h. eindeutige Zuordnung Testfrage - Tätigkeit - Greifform.
2. Vollständigkeit der abgefragten Greifformen.
3. Verteilung der einzelnen Greifformen entsprechend der Häufigkeit, mit der sie im Alltag benötigt werden. Subterminaler Spitzgriff und Grobgriff wurden als häufigste Greifformen auch im Greiftestfragebogen am stärksten berücksichtigt.
4. Notwendigkeit, d.h. wie stark der Einzelne im Alltag, Beruf oder Krankenhaus auf die Tätigkeiten angewiesen ist.

Aus der Umfrage "Anforderungen der Tätigkeiten" wurden folgende Kriterien für die Auswahl und für die Einstufung der Tätigkeiten im Erwartungswert für die Ausfälle übernommen:

1. Selektive Beanspruchung einzelner Leistungen:

Wir gehen davon aus, daß sichere Schlüsse auf die Leistungshöhe einzelner Greifformen und Leistungen vor allem von Tätigkeiten zu erwarten sind, die nur eine einzige Leistung einer bestimmten Greifform stark und die übrigen gering beanspruchen. Diese aufgrund des Umfrageergebnisses vorausgesetzte hohe Trennschärfe einzelner Tätigkeiten muß jedoch noch anhand der Korrelationen, die sich innerhalb eines größeren Kollektives zwischen Erwartungswert und ausgefallenen Tätigkeiten finden, überprüft werden.

2. Die Leistungsstufen: Wir haben versucht, die Anforderungen, die die Tätigkeiten an die einzelnen Leistungen der Händestellen, zu rangmäßig gestuften Skalen innerhalb der einzelnen Greifformen zu ordnen.

Die Übertragbarkeit der Leistungsstufen ist die Voraussetzung für die Anwendbarkeit dieser Skalen, d.h. die Festlegung der Schwellenwerte auf ihnen.

Beispiel: Wir nehmen an, daß ein Daumenamputierter, der mit der betroffenen Hand Zündhölzer anreißen kann, auch in der Lage ist, Geldstücke aus seiner Hosentasche hervorzuholen - beides subterminaler Spitzgriff auf Gefühl und Schnelligkeit beansprucht. Kann er weiterhin einen engen Hosenbund schließen - subterminaler Spitzgriff auf Kraft beansprucht - so nehmen wir an, daß er mit Hilfe von Ersatzgreifformen in der Lage ist, sämtliche Tätigkeiten des subtermi-

nenalen Spitzgriffes auszuführen, die keine extreme Geschicklichkeit erfordert.

Bei der Geschicklichkeit muß man zur Übertragbarkeit der Leistungsstufen im Gegensatz zu den übrigen Qualitäten Einschränkungen machen. Es wäre z.B. falsch, anzunehmen, daß der Daumenamputierte, der mit der geschädigten Hand gelernt hat, zu schreiben, automatisch auch Zigaretten drehen kann - beides subterminaler Spitzgriff auf Geschicklichkeit beansprucht. Es kommt hier vor allem darauf an, ob der Pat. Gelegenheit hatte, die Tätigkeit zu üben oder nicht. Wir nehmen jedoch an, daß er Tätigkeiten, die ein gleiches Maß an Geschicklichkeit erfordern, mit Hilfe seiner Ersatzgreifformen durchaus erlernen kann.

Fragetechnik =====

Zur Erfassung der Daten und Befunde benutzen wir
Untersuchungsbögen und
Fragebögen.

Untersuchungsbögen fordern vom Untersucher einen wesentlichen höheren zeitlichen Aufwand als Fragebögen; er muß sämtliche Fragen stellen und die Antworten selbst in den Untersuchungsbogen eintragen. Wir haben deshalb versucht, den Untersuchungsbogen auf solche Befunde zu beschränken, die ohne medizinisches Wissen nicht erhoben werden können - Meßwerte, Symptome - und die übrigen Daten möglichst mit Hilfe von Fragebögen zu erfassen.

Zu den Untersuchungsbögen:

In der Abb. 19 sind die Untersuchungsmethoden, die bei den Untersuchungsbögen zur Anwendung kommen, zusammengestellt:

Bewertungsgrößen: =====

Bei den Bewertungsgrößen ordnet der Untersucher bestimmte Befunde anhand vorgegebener Kriterien in mehrfach gestufte Wertungsskalen ein, z.B. Kräfteskala nach HIGHET (14).

Meßwerte: =====

Bei den Meßwerten werden die Befunde hingegen anhand eines technischen Hilfsmittels (Maßstab) in kontinuierliche Meß-

skalen eingeordnet. Wir versuchen unsere Untersuchungsbe-
funde soweit als möglich in Meßwerten auszudrücken:

1. Meßwerte sind im Gegensatz zu den Bewertungsgrößen nicht vom Urteil des Untersuchers abhängig.
2. Der Fehler von ± 1 beträgt bei den Bewertungsgrößen mindestens eine ganze Bewertungsstufe, während er bei den Meßwerten in der meistens wesentlich kleineren Größenordnung einer Meßeinheit liegt.
3. Meßwerte lassen die Einordnung der Befunde in verschiedene Bewertungssysteme zu z.B. Fingerkuppenhohlhandabstand in verschiedenen Beugesehnen-Auswertungsschemata.

MESSWERTE

Aktiver FKHA

Aktive Beweglichkeit

Kraft

TINEL-Zeichen

EMG

BEWERTUNGEN

Schmerzen

Inspektion, Palpation

Fehlstellungen

Greifformen

Muskel-Testing

Sensibilität

MIT

MITARBEIT DES PATIENTEN

OHNE

Passiver FKHA

Passive Beweglichkeit

Umfänge

Inspektion, Palpation

Narben, Stümpfe

Atrophie

Röntgen

Trophik

Ninhydrine-Test

Abb. 21

Ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor vieler Untersuchungsmethoden ist die Abhängigkeit von der Mitarbeit des Patienten (siehe Abb. 19). Diese kann aus vielerlei Gründen gestört sein - z.B. Verständigungsschwierigkeiten, mangelnde Konzentration. Deshalb versuchen wir, möglichst Untersuchungsmethoden einzusetzen, die von der Mitarbeit des Patienten unabhängig sind.

Abfolge der Fragen: Wir haben den allgemeinen Teil I
=====
(Status) des Untersuchungsbogens in 3 Abschnitte eingeteilt, die ein verschieden hohes Maß an ärztlichem Wissen erfordern:

1. Meßwerte
2. Einzelsymptome
3. Beurteilungen.

Die Meßwerte und Einzelsymptome können durchaus von einer gut eingearbeiteten Krankengymnastin erhoben werden, während die Beurteilungen vom Chirurgen selbst bearbeitet werden sollten.

Zu den Fragebögen:
=====

Mit Hilfe der Fragebögen versuchen wir

1. Daten zur Person und Umwelt des Patienten, z.B.
Dienstalter, Firmengröße,
2. Verhaltensweisen des Patienten, z.B. Ausfälle bestimmter Tätigkeiten,
3. Meinungen und Wertungen des Patienten, z.B. Schuldfrage, Chancenminderung,

zu erfassen.

Beweisfrage/Testfrage, Trennschärfe:
=====

Der Befund, der den Untersucher interessiert, die "Beweisfrage" (NOELLE), der es erlaubt, den Patienten einer vorgegebenen statistischen Kategorie zuzuordnen, läßt sich häufig nicht in direkter Form erfragen. Der Sachverhalt ist dem Patienten unbekannt, unbewußt, oder er hat Widerstände, ihn zu äußern. Die "Beweisfragen" müssen in einer für den Pat. verständliche Form gebracht werden. Sie müssen nach E. NOELLE (35) "in Testfragen übersetzt" werden.

Man läuft dabei Gefahr, den Befragten zu überfordern und sich durch Fragestellungen, die der Pat. nicht versteht, unbrauchbare Antworten einzuhandeln. Als Kriterien für die Brauchbarkeit einer "Testfrage" nennt E. NOELLE (35) folgende Punkte:

1. Sprachliche Verständigungsschwierigkeiten
2. Frage zu abstrakt
3. Überforderung der Beredsamkeit
4. Überforderung des Beobachtungsvermögens
5. Überforderung des Gedächtnisses
6. Ermüdungsgefahr (zu umfangreiches Fragepensum)
7. Gefälligkeitsantworten
8. Widerstände aus Angst, Mißtrauen
9. Verletzung des Prestiges
10. Widerstände, weil Thema zu privat
11. Konfliktmöglichkeit mit dem Ich-Ideal
12. Sachverhalt ist unbewußt.

Die Trennschärfe der einzelnen Testfragen, d.h. die enge Korrelation der positiven oder negativen Antwort, z.B. Ausfall einer Tätigkeit, mit dem Befund, z.B. Ausfall einer Greifforn, ergibt sich erst bei der Anwendung der Fragebögen. Sie ist der Prüfstein für die Brauchbarkeit der einzelnen Testfragen.

Untersuchungstechnik - Bildteil
=====

KRAFT

Abb. 22 Kleines weiches Ballondynamometer für Greifformen mit kleinen Greifflächen z.B. Spitzgriffe Daumen/langfinger

Abb. 23 Grosses hartes Ballondynamometer für Greifformen mit grossen Greifflächen z.B. Grobgriff

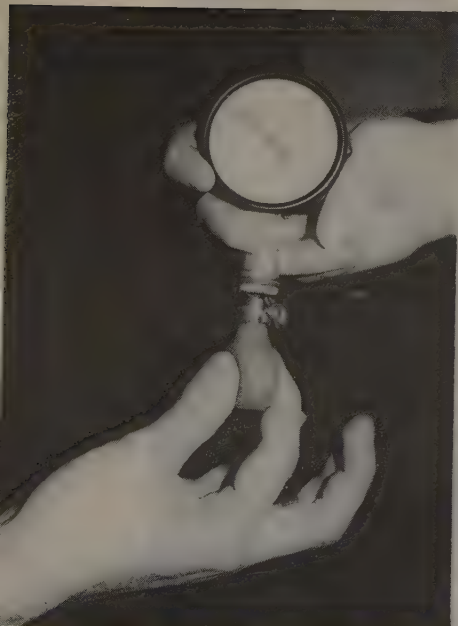


Abb. 22



Abb. 23



Abb. 24

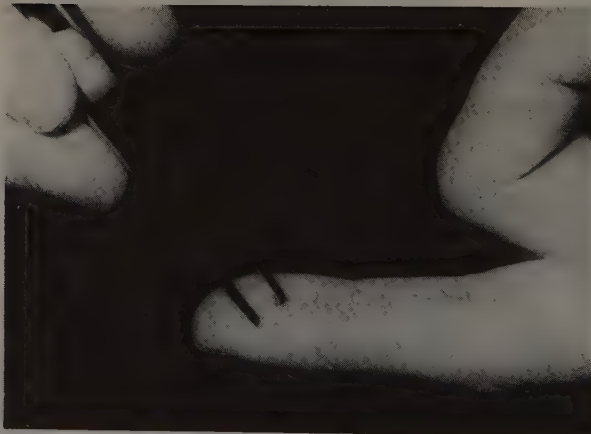
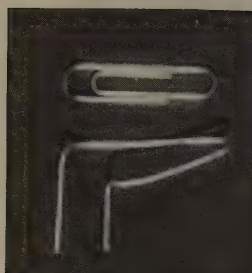


Abb. 25

SENSIBILITÄT
QUALITATIVE PRÜFUNG

Abb. 24 Wattebausch für den subnormalen Bereich
d.h. für flüchtige Ausfälle

Abb. 25 Pinzette für den Nachweis der
SCHUTZSENSIBILITÄT



QUANTITATIVE SENSIBILITÄTSPRÜFUNG
GLOBAL
mit einer aufgebogenen Büroklammer
nach MOBERG

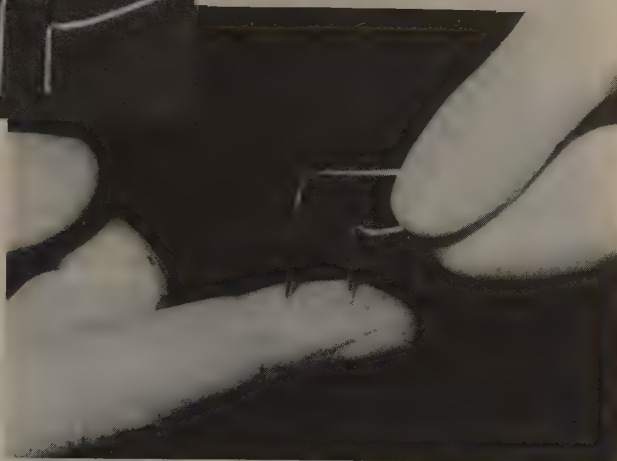


Abb. 26



QUANTITATIVE SENSI-
BILITÄTSPRÜFUNG
ANALYTISCH
Messung mit dem
Tastzirkel nach WEBER

Abb. 27

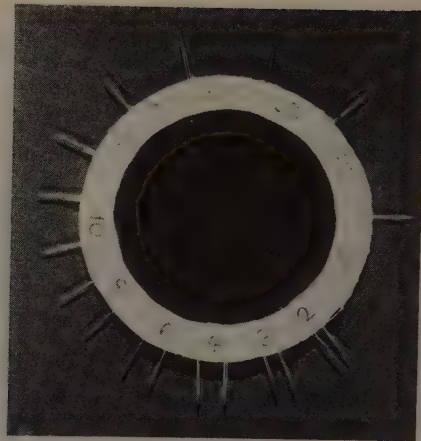


Abb. 28

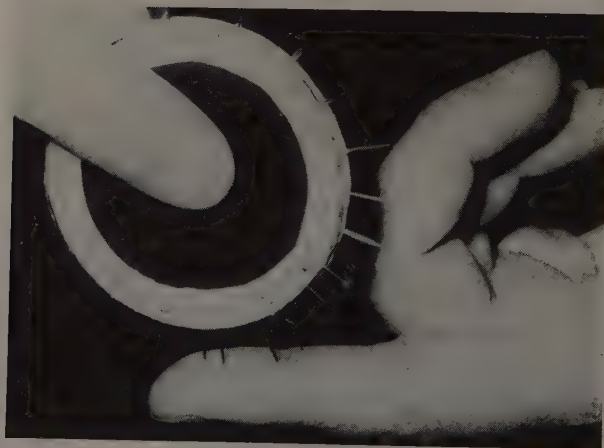


Abb. 29

MESSTERN

QUANTITATIVE SENSIBILITÄTSPRÜFUNG ZWEIPUNKTEDISKRIMINATION, ANALYTISCH

- genormtes Gewicht: 5gR.
- genormte Auflageflächen
- kein Verstellen der Reiz-
abstände

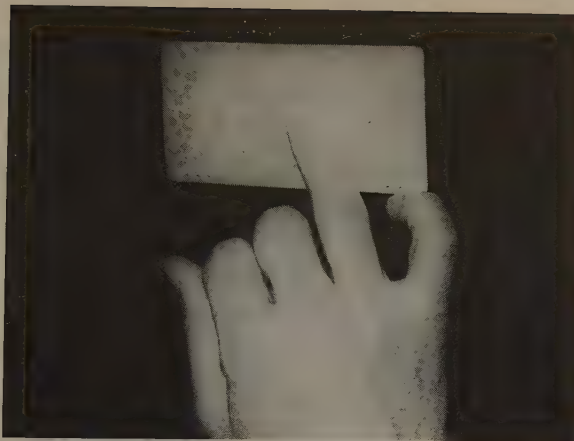


Abb. 30

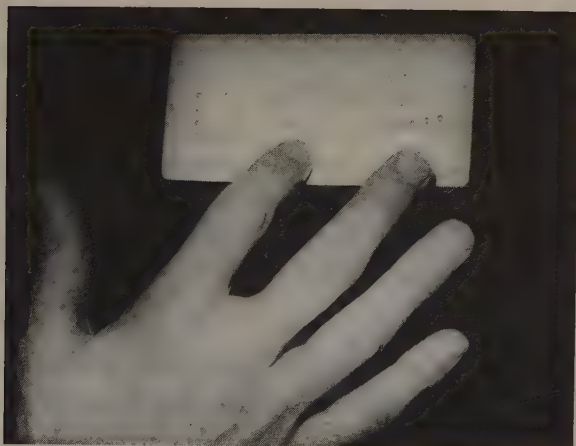


Abb. 31

FUNKTIONELLER SENSIBILITÄTSTEST nach MILLESI

Prüfung der sensiblen Leistung,
echte funktionelle Schwellenwerte:

ERKENNEN
LOKALISIEREN
IDENTIFIZIEREN

M e ß k a r t e n =====

Mit Hilfe der Meßkarten wird die Beweglichkeit der Langfinger und des Daumens in 2 Koordinatensystemen festgehalten. Dabei entspricht:

	L a n g f i n g e r	D a u m e n
Abszisse	Längsachse Hohlhandebene	Senkrechte zur Längsachse der Hohlhandebene
Ordinate	Senkrechte zur Hohlhandebene	Senkrechte zur Hohlhandebene
Nulllinie	Distale Hohlhandbeugefalte	Radiale Kante der Hohlhand

Die Karten werden mit der Abszisse auf die Hohlhand aufgelegt und mit dem Nullpunkt auf ihrer Nulllinie. Sie haben eine Zentimeterfelderung.

Als Meßwert wird dasjenige Feld angegeben, über dem der Fingernagel des gemessenen Fingers steht (s. Abb. 35).

Die Numerierung der Felder ist spiegelsymmetrisch für die beiden Hände auf beiden Seiten der Meßkarten eingetragen. Dabei sind die Zahlen von 1 - 100 jeweils dem funktionell entscheidenden Bewegungsraum zugeordnet, d.h. der Langfinger-Flexion und der Daumen-Opposition.

Numerierung:

Langfinger:

1	-	116	<u>Flexion</u>
201	-	524	Extension
701	-	864	Hyperextension

Daumen:

1	-	100	<u>Opposition</u>
301	-	400	Abduktion
201	-	270	Reposition.

Meßgrößen:

Die folgenden Werte lassen sich mit Hilfe der Meßkarten angeben.

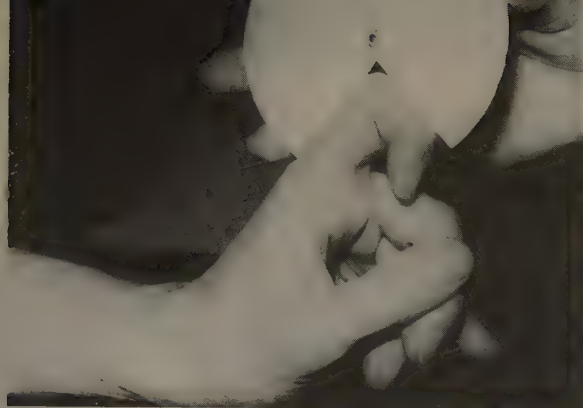
1. Aktive Beweglichkeit
2. Passive Beweglichkeit
3. Bewegungsfeld einzelner Finger (siehe Abb. 40)
4. Fingerstellungen bei bestimmten Tätigkeiten und Greifformen (siehe Abb. 45).

Anwendung:

Die Langfingermeßkarten werden an der Ulnarseite der Finger angelegt, d.h. für D_2 und D_3 parallel zur Achse der Hand und für D_4 ca. 20° und für D_5 um ca. 30° nach ulnar gedreht. Mit der Abszisse (Linie 1 - 9) liegen sie auf der Hohlhand auf und mit der Nulllinie auf der distalen Hohlhandbeugefalte. Der bogenförmige Einschnitt in den Meßkarten dient der freien Beweglichkeit des distalen Hohlhandpolsters (Zone 60).

Die Daumenmeßkarten werden mit ihrer Abszisse (Linie 1 - 10) auf die Hohlhand aufgelegt. Die Nulllinie liegt dabei an der radialen Kante der Hohlhand.

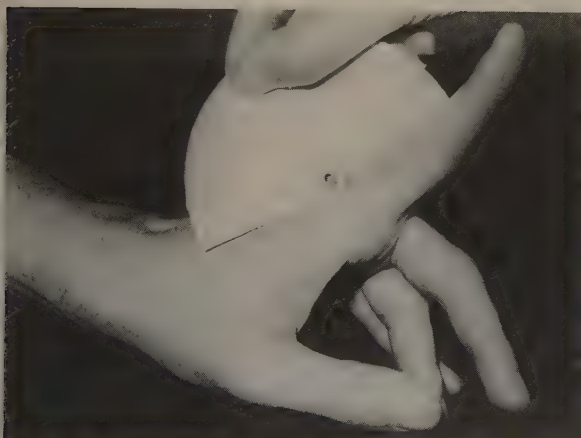
Bei der Messung des Bewegungsablaufes wird die Meßkarte so parallel entlang der radialen Hohlhandkante verschoben, daß stets die Daumenfingerkuppe die Meßkarten eben noch berührt (siehe Abb. 37).



BEWEGLICHKEIT

Winkelmesser
für die kleinen
Gelenke

Abb. 32



WINKELMASSE

Messbereich
60 - 210

Messung der
Hyperextension
(MP - Gelenke)

Abb. 33

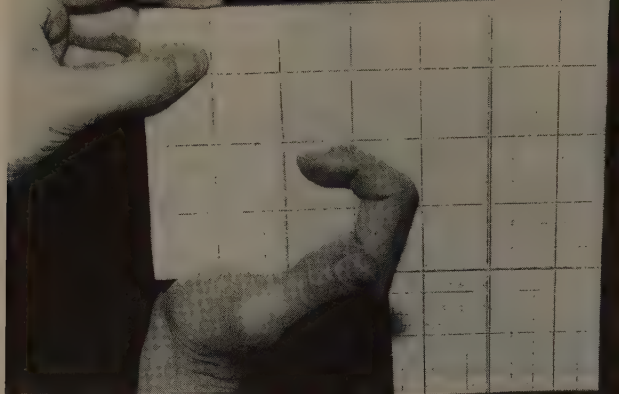


ABSTANDSWERTE

Spitzes Lineal
für die Messung
der Abstandswerte,

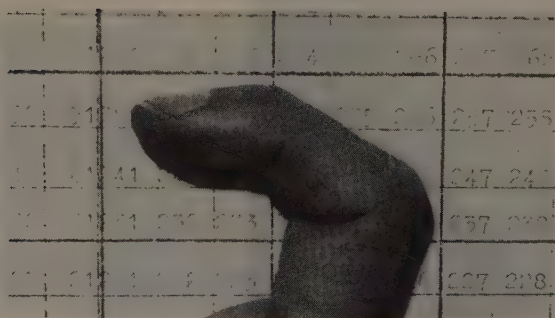
insbesondere
FINGERKUPPENHOHL-
HANDABSTAND

Abb. 34

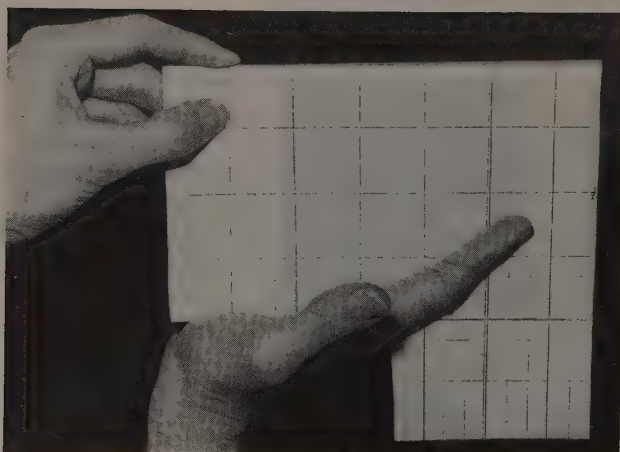


FLEXION 251

Abb.35

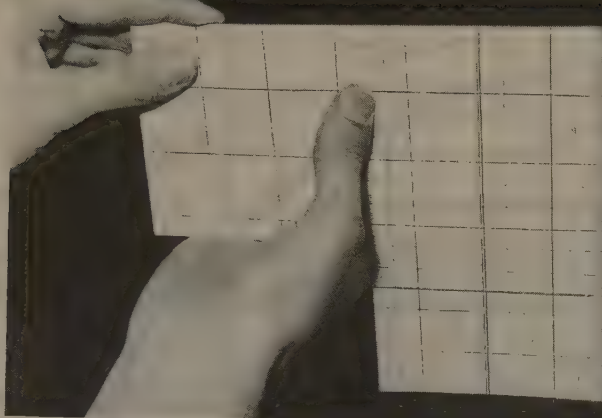


MESSWERT ist das
Feld über dem der
Fingernagel steht



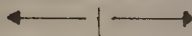
EXTENSION 451

Abb. 36



VOLARE ABDUKTION 361

Abb. 37



PARALLELVERSCHIEBUNG

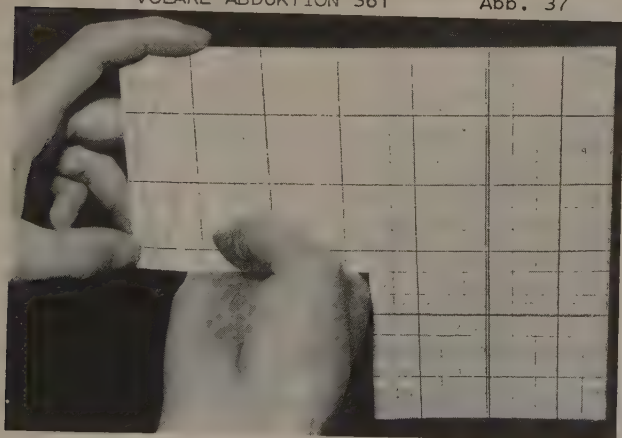


Abb. 38
OPPOSITION 17

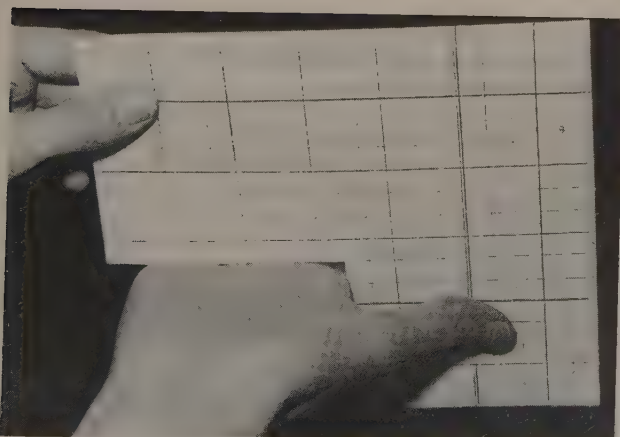
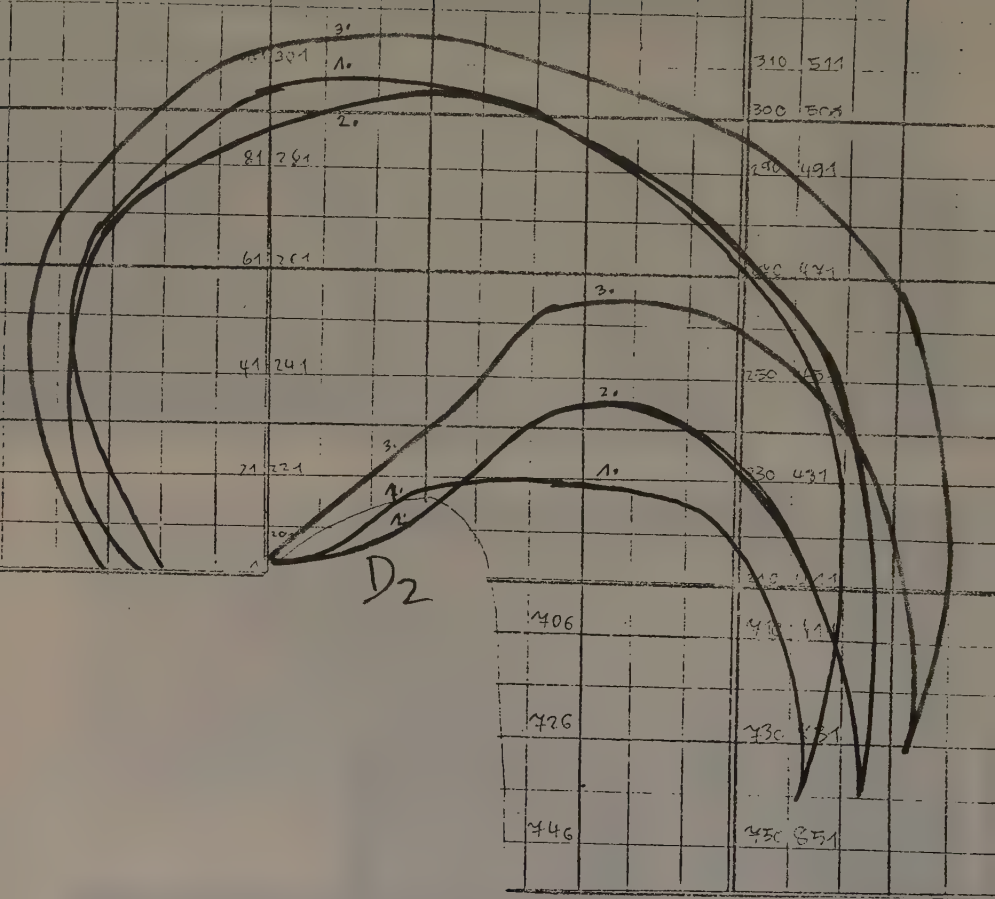
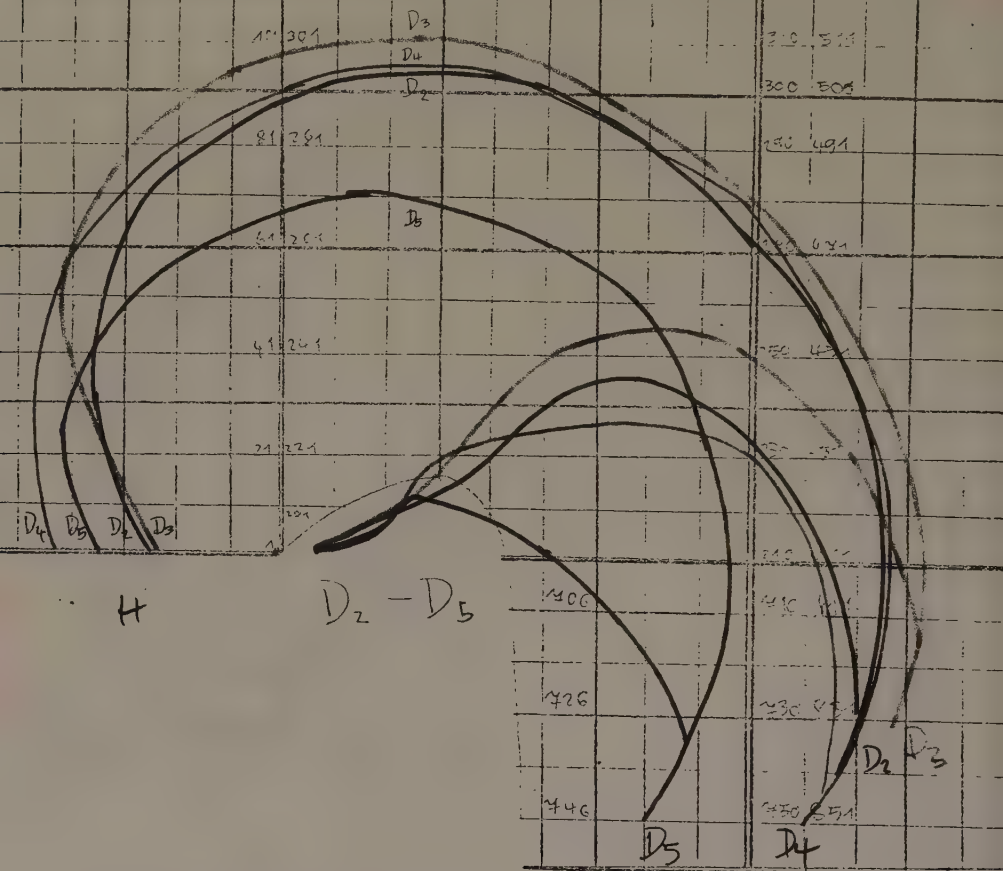


Abb. 39
REPOSITION 247



BEWEGUNGSFELD DES ZEIGEFINGERS
bei 3 Versuchspersonen mit der
Handschuhgrösse 7 1/2

Abb. 40



BEWEGUNGSFELD DER LANGFINGER EINER HAND

METHODE: FUNKTIONELL-ANATOMISCHE EINHEITEN/

GREIFFORMEN

Abb. 43 Tabelle funktionell-anatomische Einheiten

Abb.44 Beispiele für die Beweglichkeit der Greifformen
-Abb.46 II Subterminaler Spitzgriff
V Grobgriff
X Prise direktionelle

Abb.47 99-Punkte-Oberflächenschema

Abb.48
-Abb.50 Beispiele für die Greifflächen der Greifformen
II Subterminaler Spitzgriff
V Grobgriff
X Prise direktionelle

Abb. 51 Analyse, "Tätigkeiten des Alltags"

Abb. 52 Text der Umfrage
"Anforderungen der Tätigkeiten
des Alltags"

Abb. 53 Ergebnis der Umfrage

Abb. 54 Verteilung der Antworten, Beispiel: Subterminaler Spitzgriff

Tabelle: Funktionell-anatomische Einheiten

für

- 1) Daumen-Abduktion
- 2) Daumen-Adduktion
- 3) Daumen-Opposition
- 4) Grobgriff
- 5) Spitzgriff
- 6) Klemmgriff
- 7) Faustschluß

ist

A = 1/1 der Norm

B = 3/4 " "

C = 1/2 " "

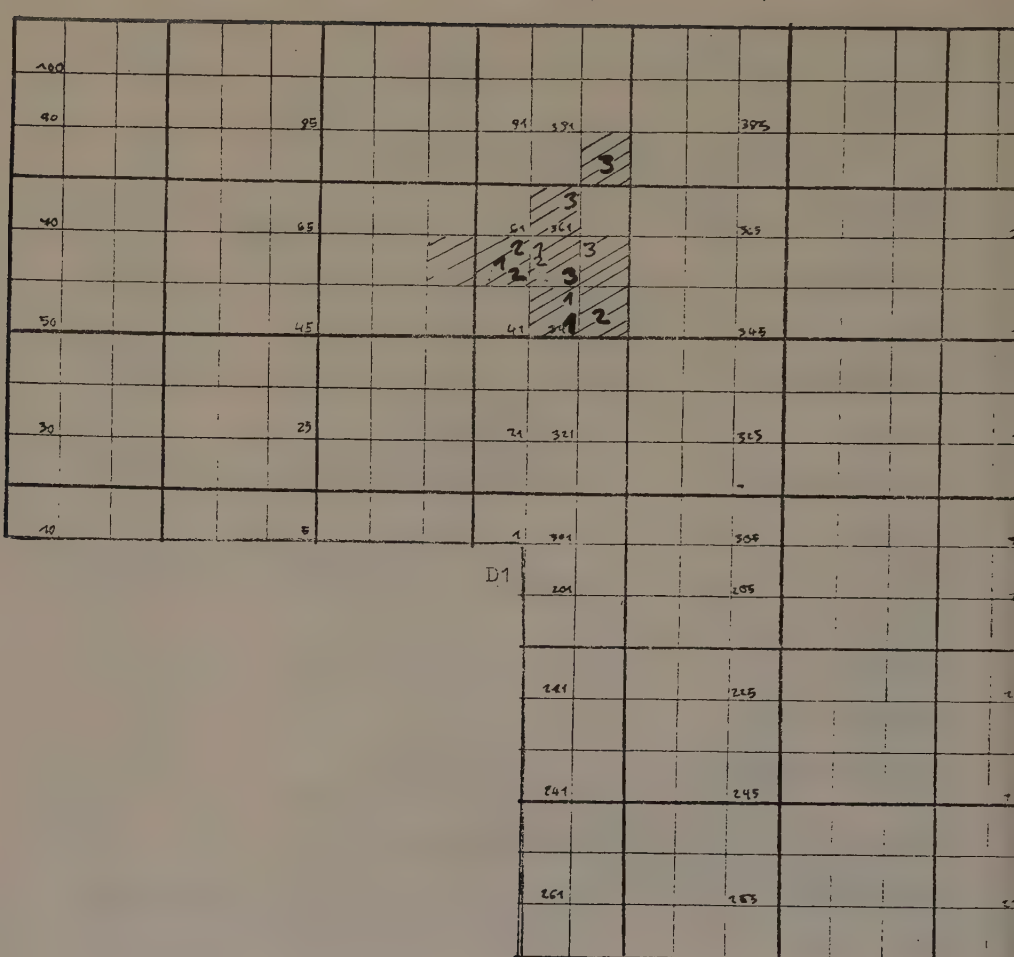
D = 1/4 " "

8) Sensibilität: Sollwerte der 2PD

9) Beweglichkeit der Langfinger:
Sollwerte des FKHA

10) Streckdefizit: Winkelsumme des
Defizits: MP + IPD + DIP

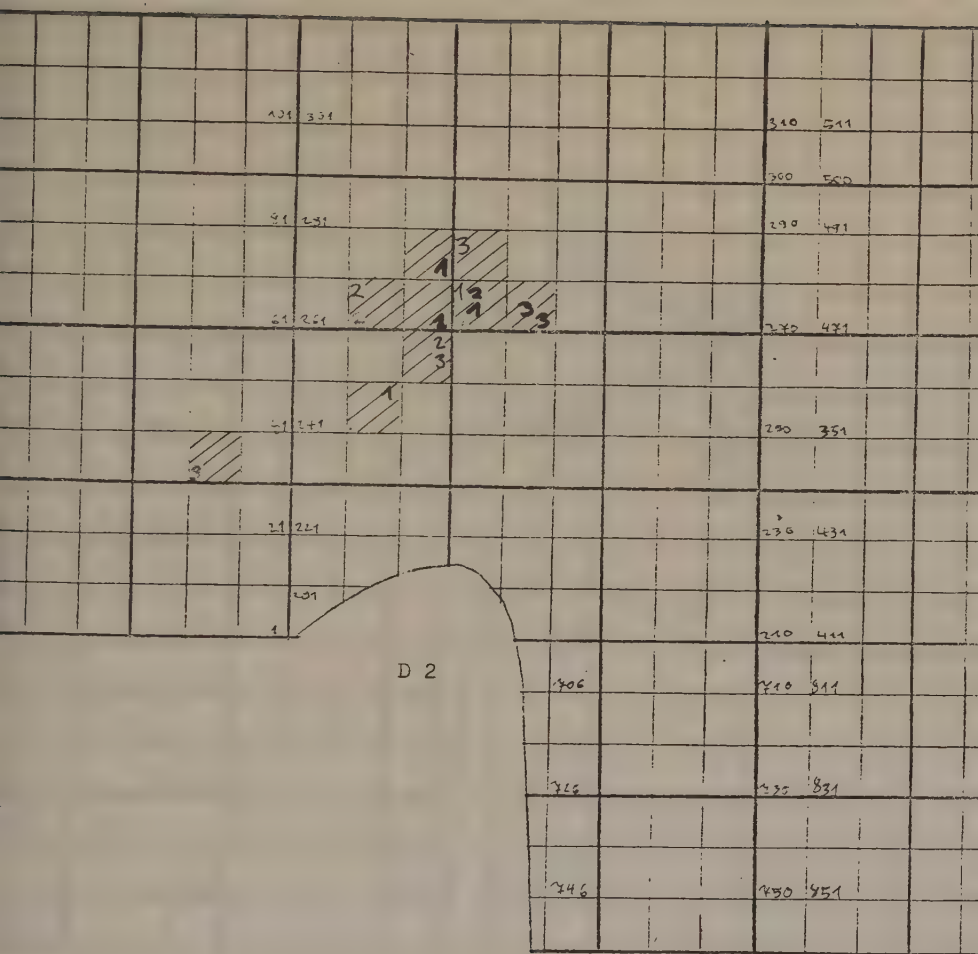
D1 ABDUKTION								C		C
D1 OPPOSITION	C	C	D		C			D		D B
D1 ABDUKTION	B	B	C		A			A		D C
2 FKHA	6	6	5		3-7	3-5	7	6-8		7
2 STRECKDEFIZIT	120°	120°	150°		70°	170°	100°			40° 100°
3 FKHA		4	4		3-7	3-5	7			2-5
3 STRECKDEFIZIT		190°	190°		70	170°	100°			40° 170°
D4 FKHA					2-6	3-4	7			2-4
D4 STRECKDEFIZIT					100°	200°	100°			40° 200°
D5 FKHA					2-5	3-4	6			1-3
D5 STRECKDEFIZIT					100°	200°	100°			40° 220°
SPITZGRIFF D1/D2	A	A	A		B					A
SPITZGRIFF D1/D3		B	C		B					A
SPITZGRIFF D1/D4					B					B
SPITZGRIFF D1/D5					B					B
GROBGRIFF					A	A	B			A
KLEMMGRIFF	C	C	A		B	D				B
FAUSTSCHLUSS					A	A	B			A
2PD D1 radial	6	4	4		6		8			6 6
D1 ulnar	4	4	4		6		8			6 6
D2 radial	4	6	4		6	8	8	6	6	4
D2 ulnar	6	4	6	6	6	8	8	6	6	4
D3 radial		4	6	6	6	8	8		6	6
D3 ulnar					6	8	8		6	6
D4 radial					6	8	8			8
D4 ulnar					6	8	8			8
D5 radial					6	8	8			8
D5 ulnar					6	8	8			8



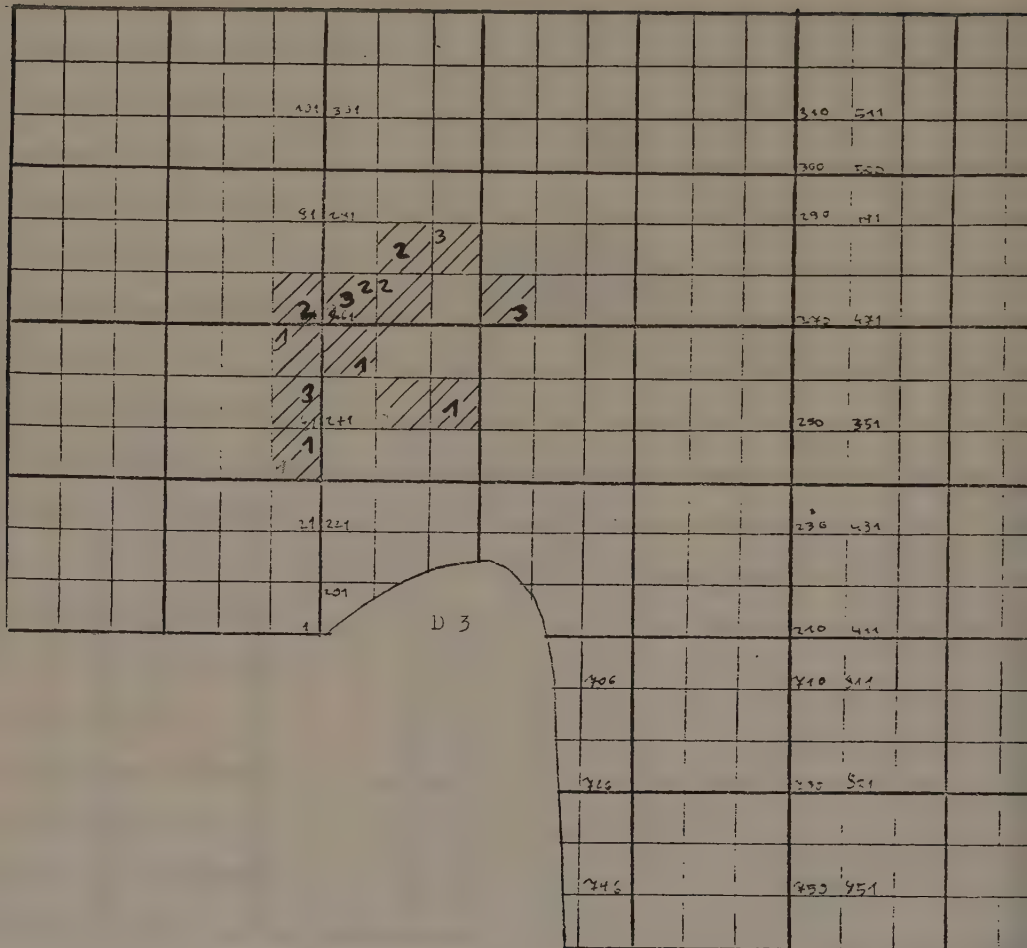
II. Subterminaler Spitzgriff

1. Kreide
2. Stift
3. Schnapsglas

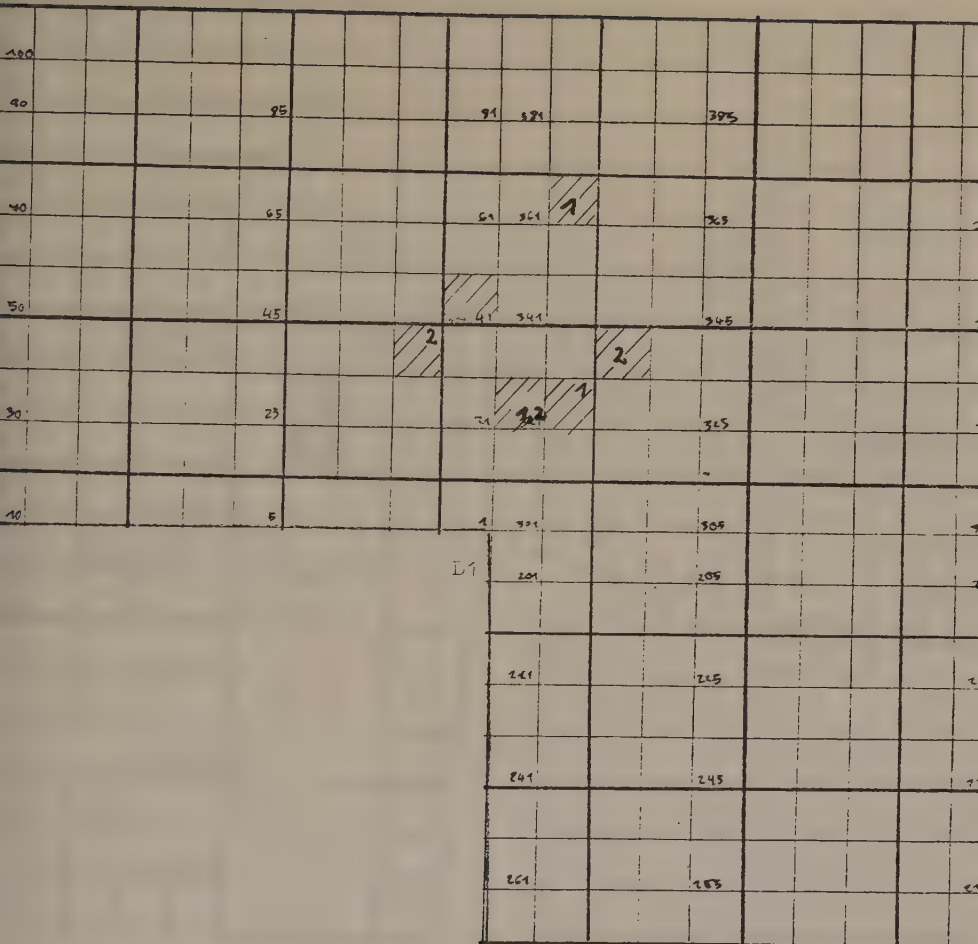
Abb. 44



II. Subterminaler Spitzgriff



II. Subterminaler Spitzgriff



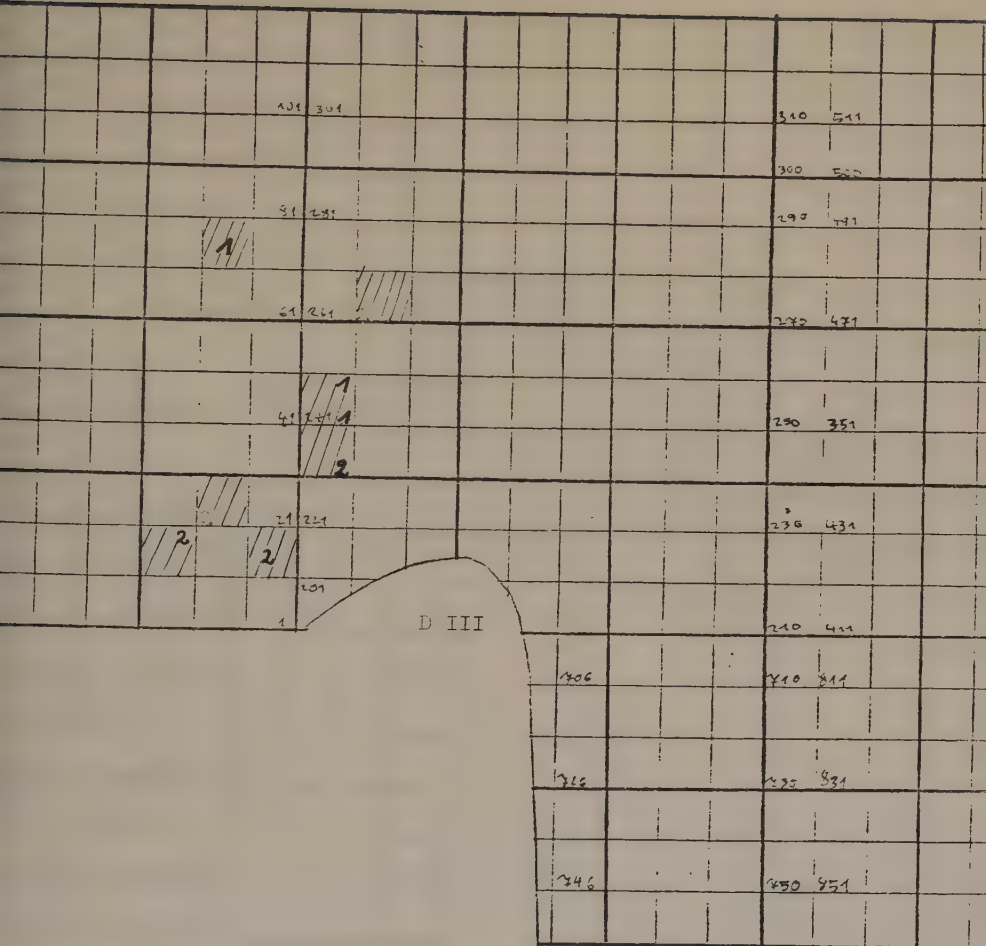
X. Frise directionelle

1. Schraubezieher

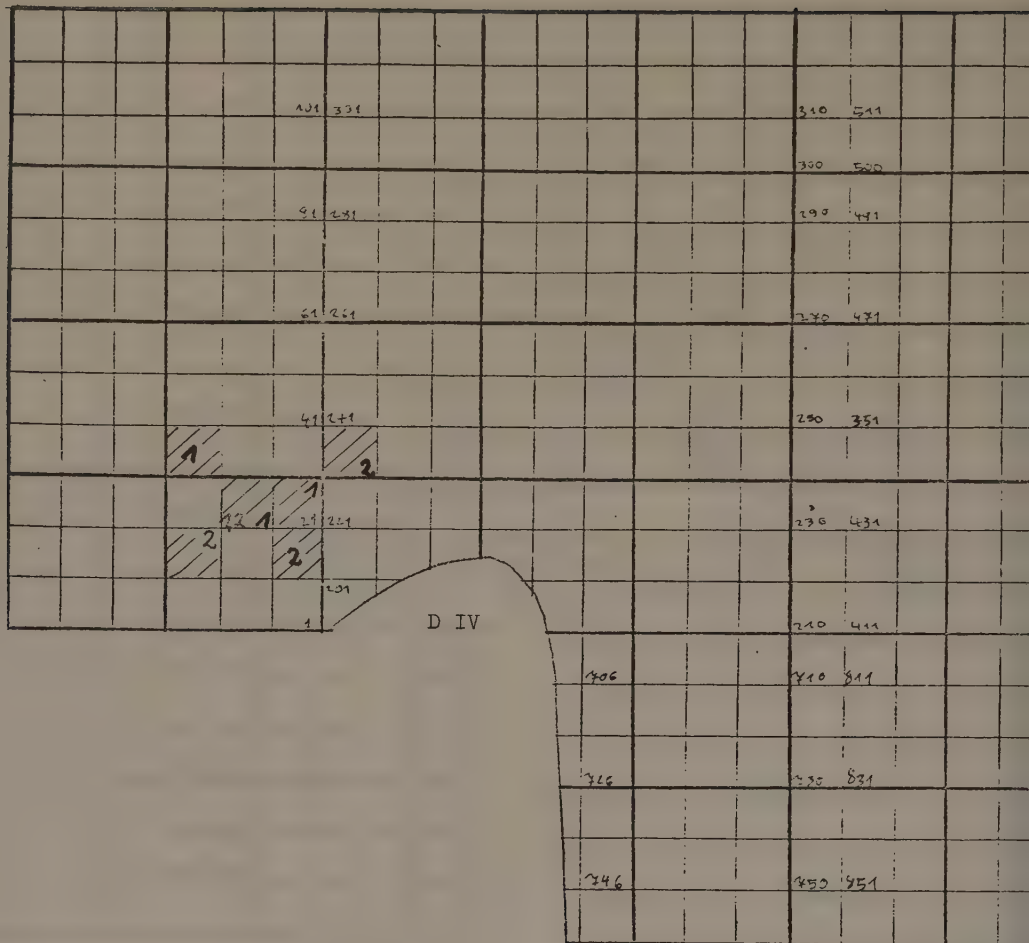
2. Messer

Anm.: D II gestreckt

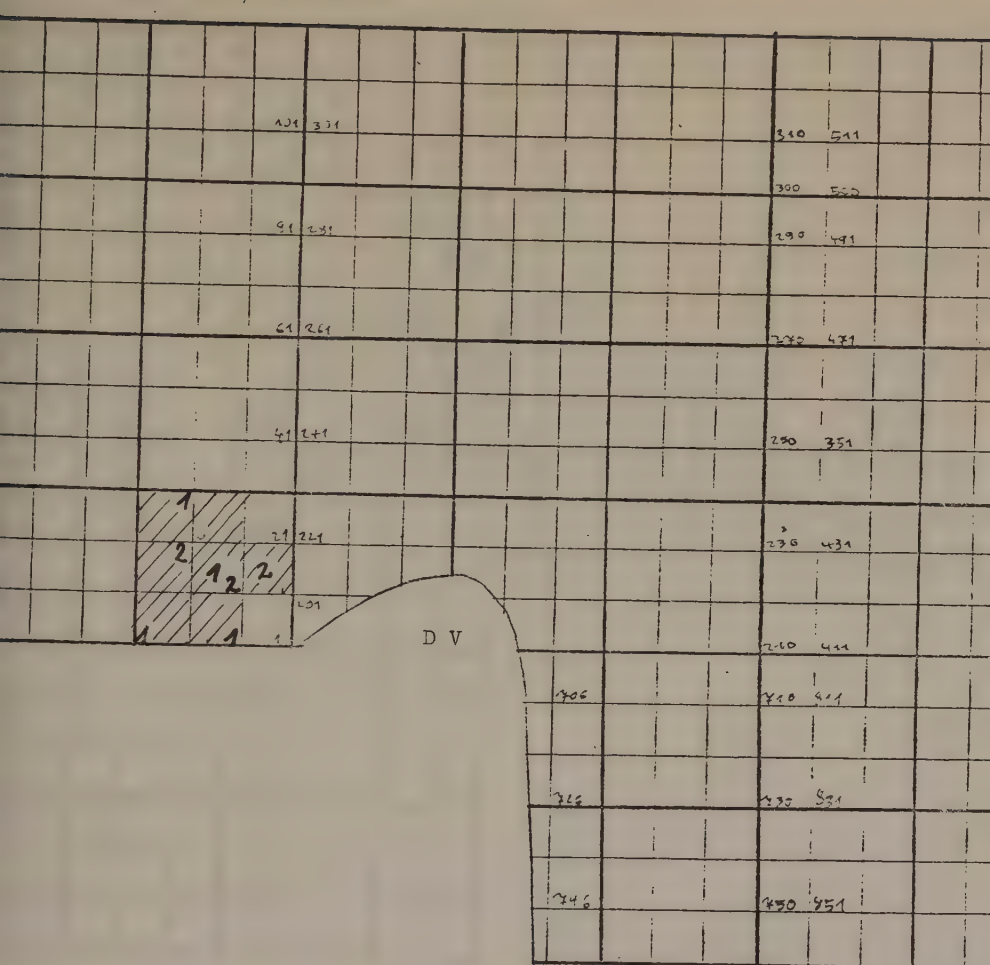
D III - D V zunehmende Beugung



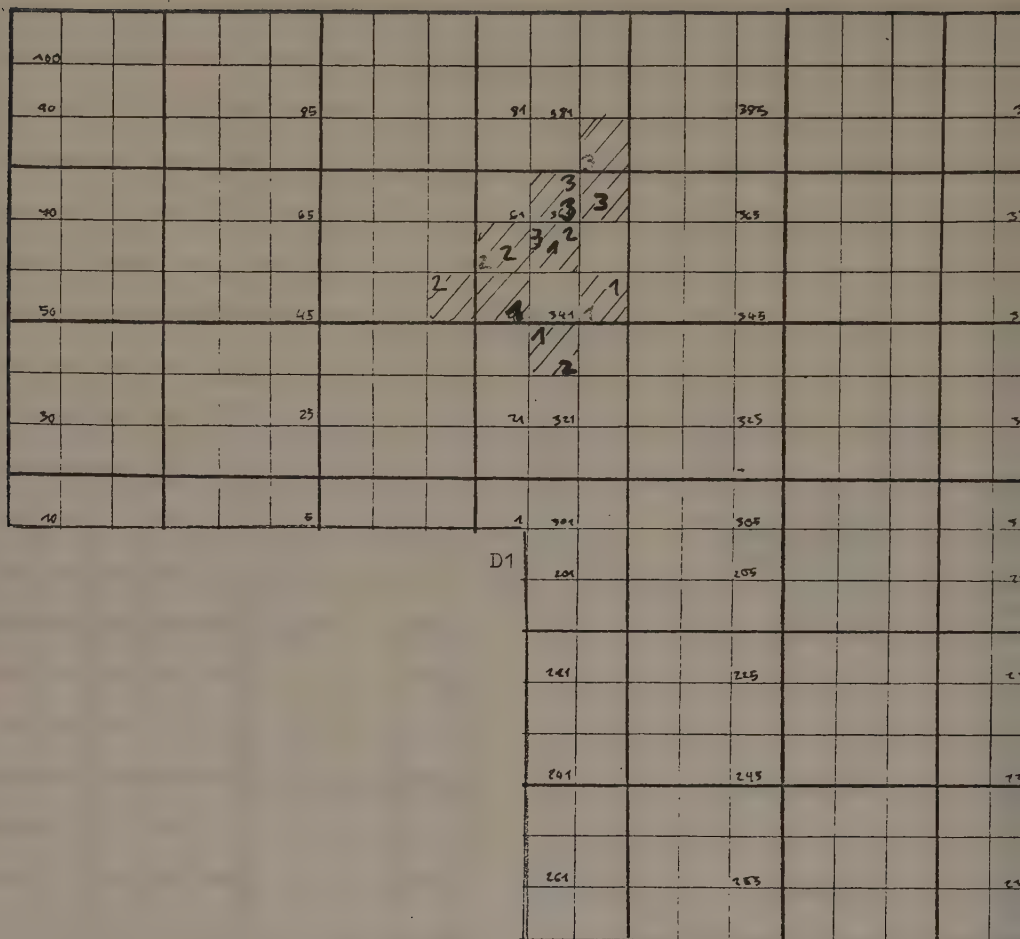
X. Prise directionelle



X. Prise directionelle



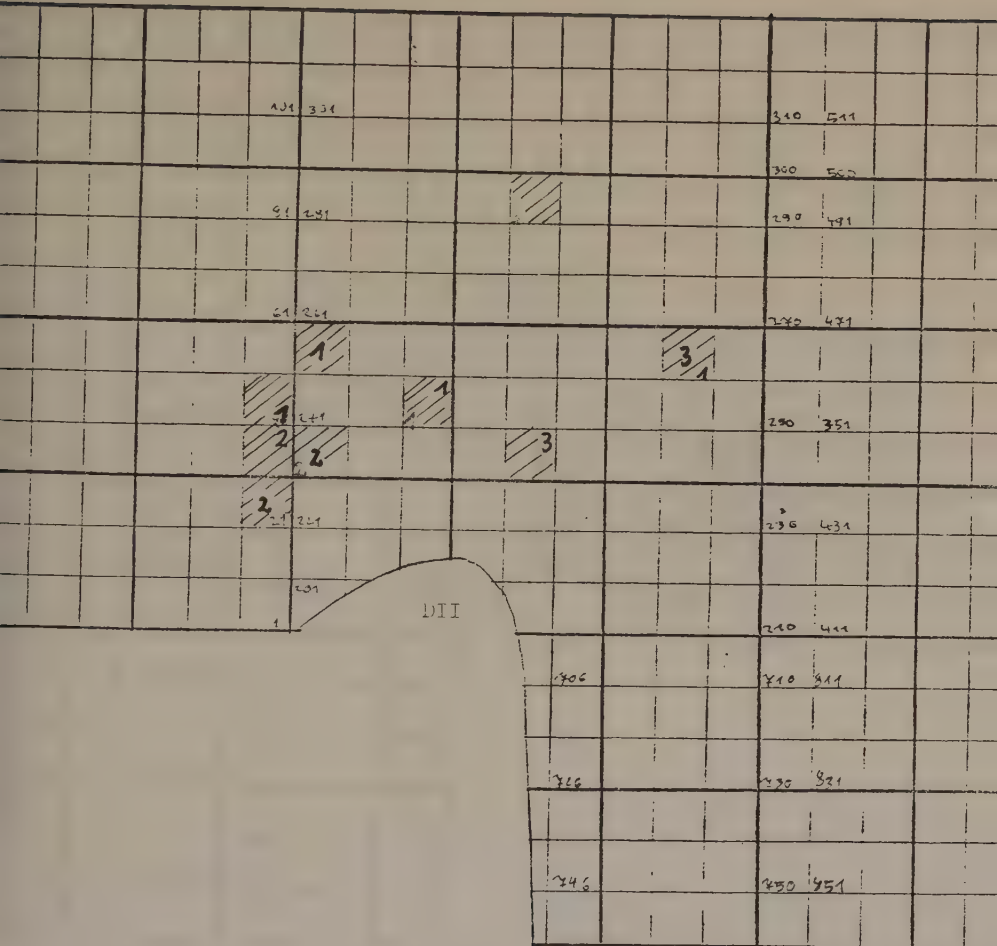
X. Prise directionelle

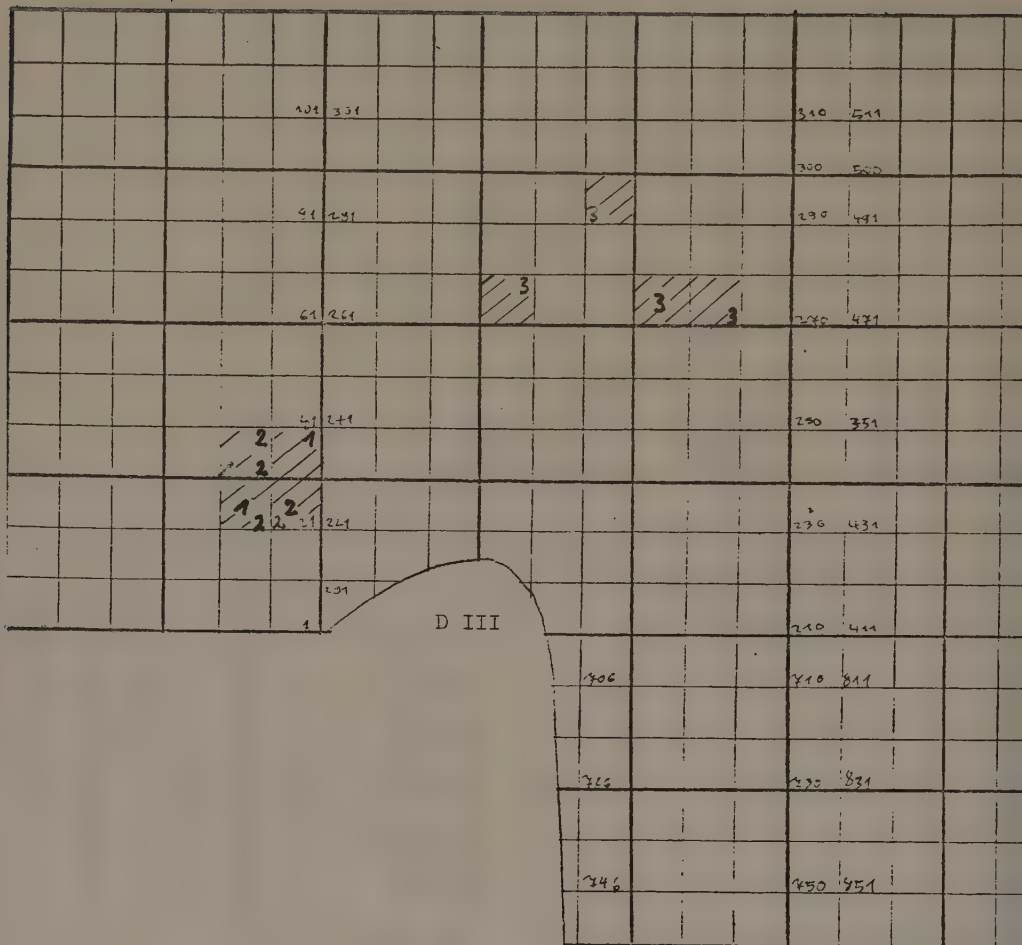


V. Grobgriff

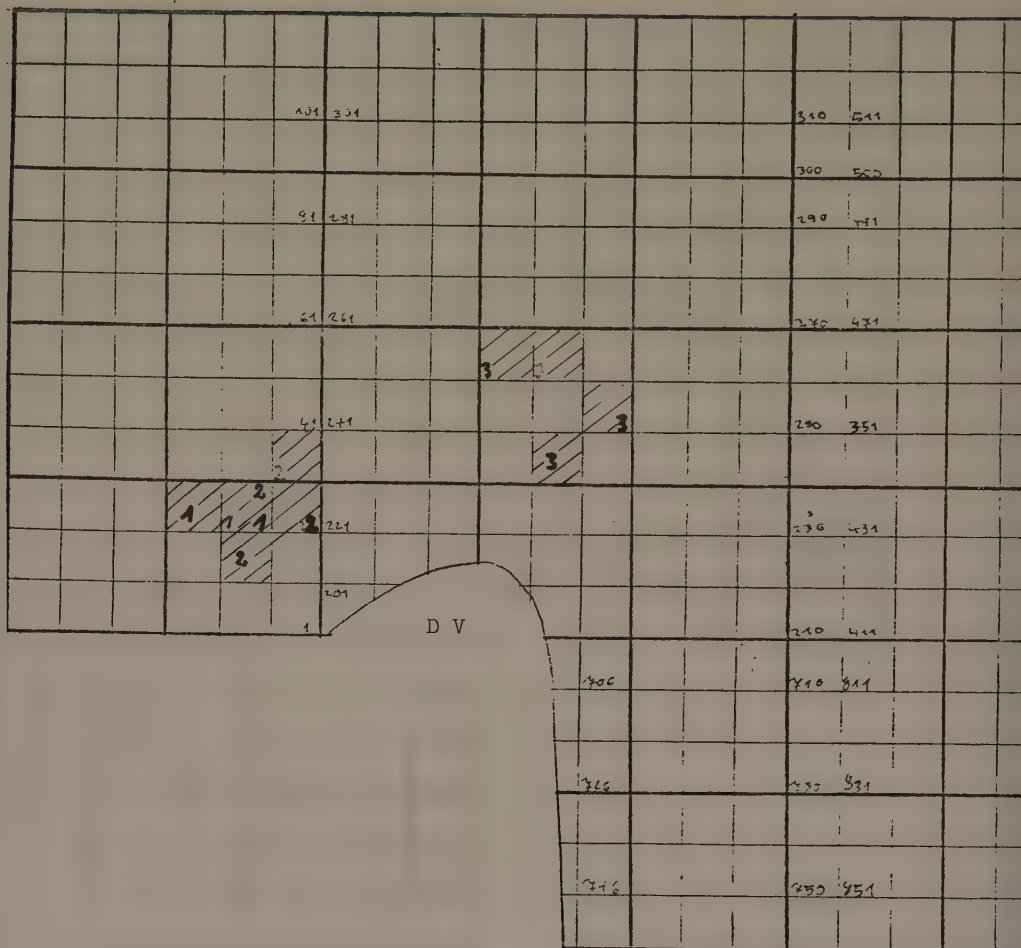
1. Hammer
2. Fuchsschwanz
3. Bierflasche

Anm.: Streckung der Langfinger entsprechend der Größe des Objektes





V. Grobgriff



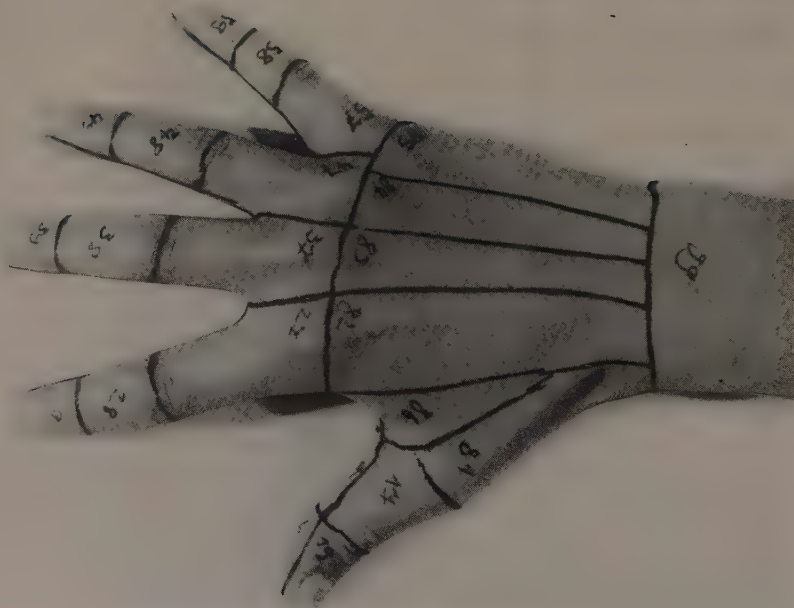
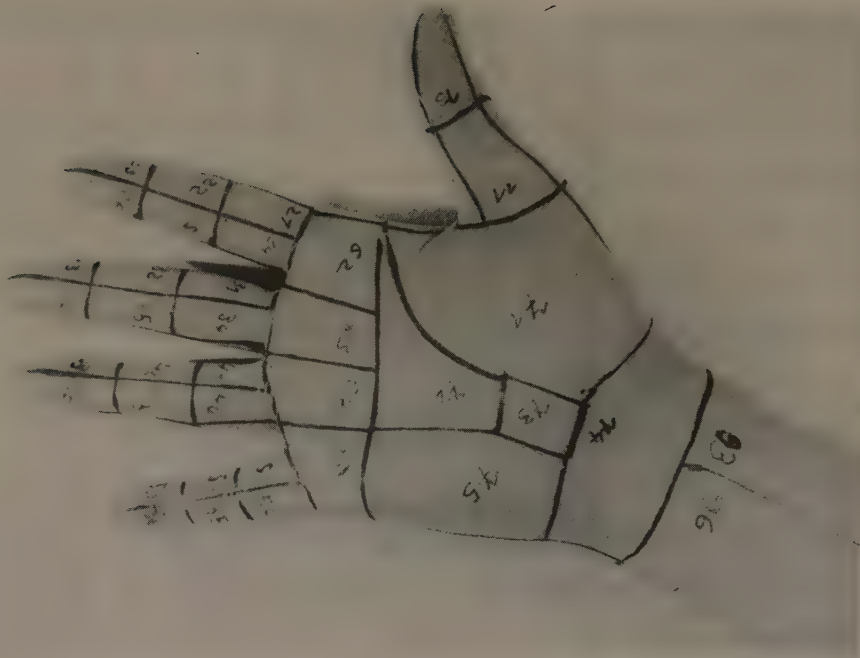
V. Grobgriff

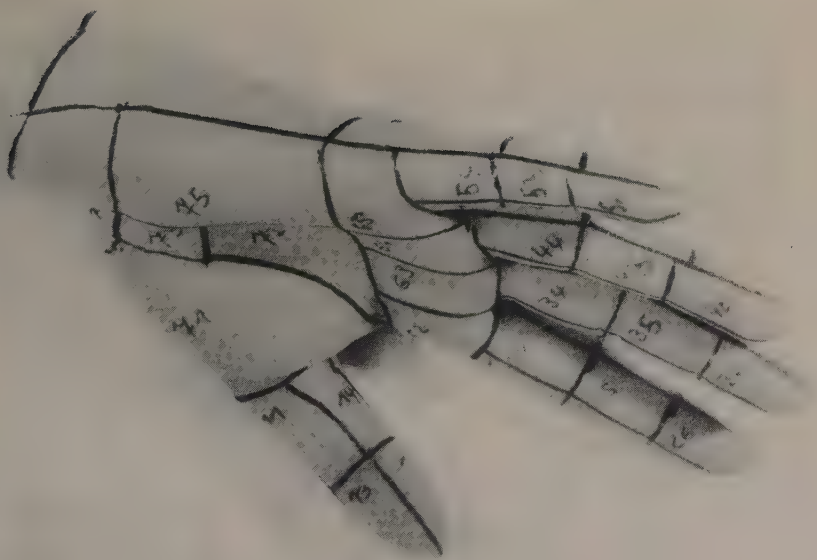
Abb. 45

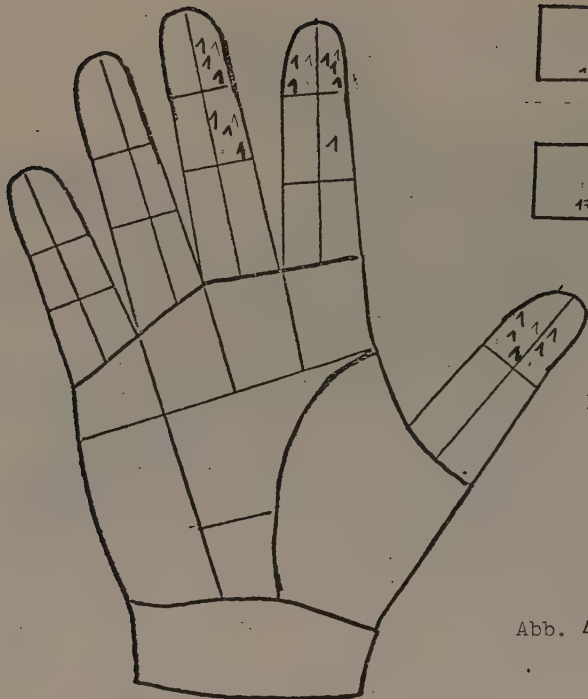
99-PUNKTE-OBERFLÄCHEN-SCHEMA

Aufteilung der Oberfläche der Hand in die Zonen

10 - 50 :	Finger
60 :	distales Hohlhandpolster
70 :	proximale Hohlhand
80 :	Handrücken
90 :	Unterarm





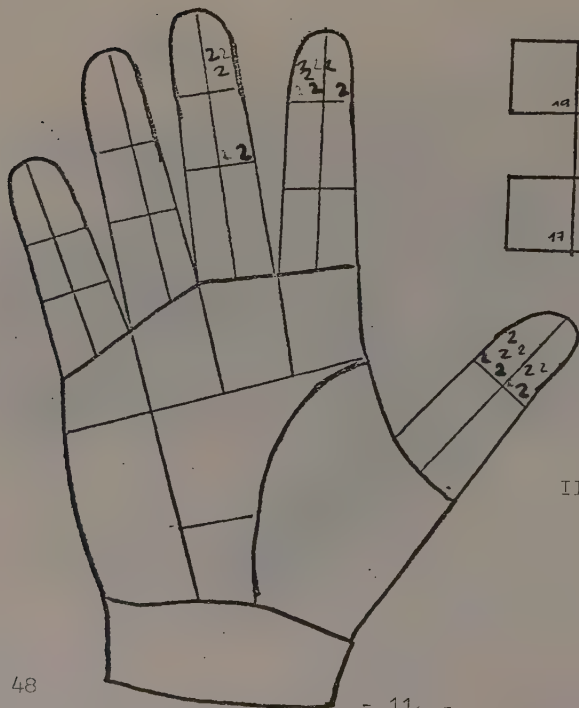


19	29	1	49	59
	1	29	48	59
17	24	37	48	52

II. Subterminaler
Spitzgriff

1. Kreide

Abb. 48

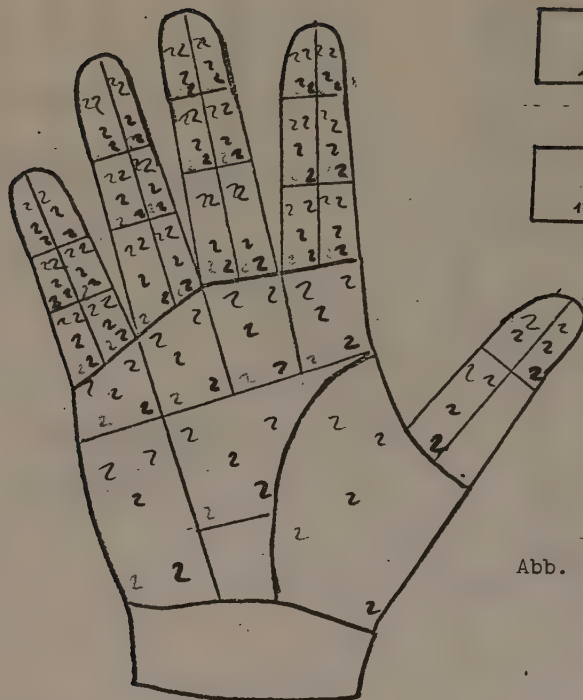


19	29	2	49	59
	2	29	48	59
17	24	37	48	52

II. Subterminaler
Spitzgriff

2. Stiff

Abb. 48

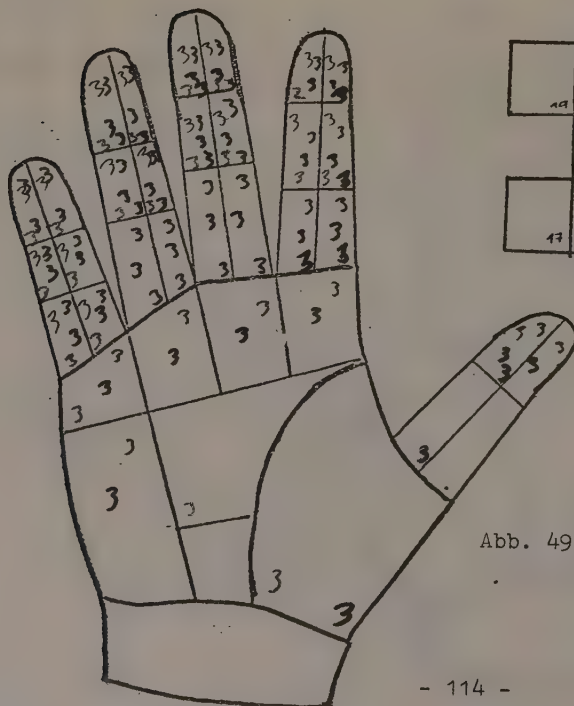


	2			
19	2	39	49	59
	2			
	2	39	48	59
17	24	37	47	57

V. Grobgriff

2. Fuchsschwanz

Abb. 49

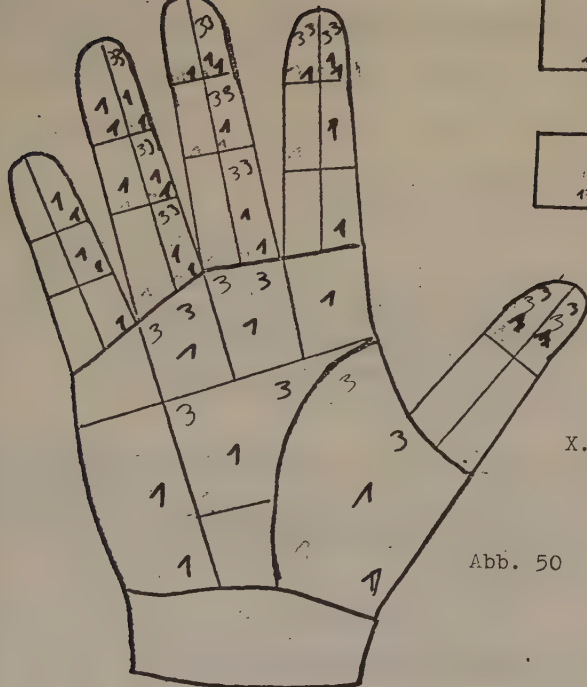


19	29	39	49	59
	29	38	40	58
17	24	37	47	57

V. Grobgriff

3. Bierflasche

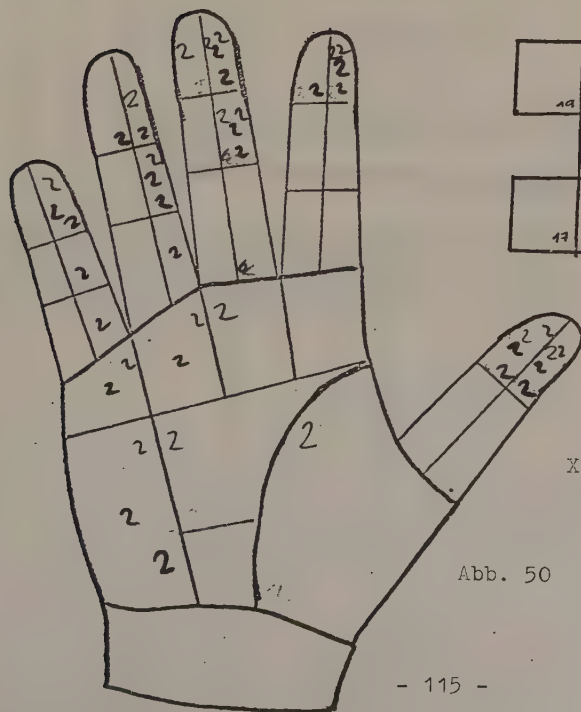
Abb. 49



X. Prise directionnelle

1. Schraubenzieher

Abb. 50



X. Prise directionnelle

2. Messer

Abb. 50

ANALYSE "TÄTIGKEITEN DES ALLTAGS"

Beispiele für die Analyse einzelner Tätigkeiten des Alltags nach der die 60 Fragen des Greiftestfragebogens aus 128 Tätigkeiten (203 Einzelschritte) ausgewählt wurden. Die Tätigkeiten wurden in der Skala 0 - 3 eingestuft.

Dabei entspricht

- 0 : keine Beanspruchung
- 1 : geringe Beanspruchung
- 2 : mäßige Beanspruchung
- 3 : starke Beanspruchung

Anmerkung: 4 : bei "Auge" entspricht "Tätigkeit
ohne Augenkontrolle unmöglich"

Zu den einzelnen Kriterien der Analyse s. Kapitel
"Erläuterungen funktionell-anatomischer Einheiten".

Nr	TÄTIGKEIT	GREIFFORM	RECHTS GREIFFLÄCHEN	GREIFFORM	LINKS GREIFFLÄCHEN
1.	Münzen aufsammeln	I	12,15; 23,26;		
2.	Streichholz anrei- Ben	II	12,15; 23,26; 33,36;	II	12,15; 23,26; 32,33,35,36; 42,43,45,46;
3.	Großen Nagel ein- schlagen				
a	Nagel ansetzen			II	12,15; 23; 33,36;
b	Nagel einschlagen	V	14; 21-26; 31-36; 41-46; 51-56; 62-65; 71,75;	II	12,15; 23; 33,36;
c	Nagel festschlagen	V	14; 21-26; 31-36; 41-46; 51-56; 62-65; 71-75;		

Nr	SENS RE	DILIT LI	AUGE	AUFMERKSAMKEIT	ABLAUF	OBJEKT
1.	3		3	Fingerspitzen D1+D2	D1 oder D2 fahren un- ter die Münzen und stellen sie auf	Münze
2.	3	2	3	Fingerspitzen D1-D3 rechts,Kontrolle der Stellung	Links:Halten der Stre- ichholzschachtel c Rechts:Schnelle Supi- nation	Reibefläche,Strei- holz
3a.		2	4	Einschlagpunkt	Hand fixiert,Arm diri- giert	Einschlagpunkt
b.	2	3	4	Nagelkopf,Handgelenk rechts,Fingerspitzen rechts	Hand fixiert Handge- lenk,Abduktion-Adduk- tion	Nagelkopf
c.	2		4	Nagelkopf,Handgelenk rechts	Hand und Handgelenk fixieren,Arm schlägt	Nagelkopf

Nr	KRAFT	SNELLE LIEKEN	GESCH. HICK	GEWICHTE DARF	GEWICHTE DARF	GEWICHTE DARF	GEWICHTE DARF	GEWICHTE DARF	ANMERKUNG
1.	0	0	2	3	3	3	2	0/3	je nach Beruf
2.	1	3	2	2	3	2	0	0/3	Schnelligkeit als Voraussetzung der Ausführung
3a.	0	0	1	0	2	0/3	0	0/3	Vorbereitung beidhändiger Tätigkeit
b.	2	2	2	2	3	0/3	0	0/3	
c.	3	2	2	2	3	0/3	0	0/3	

Nr	TÄTIGKEIT	FORM	RECHTS GREIFFLÄCHEN	FORM	LINKS GREIFFLÄCHEN
4.	Handschrift	III	12,15; 23,26; 32; 86;	VIII	26; 36; 46;
5.	Löffeln				
a.	Löffel eintauchen	III	12,15; 21; 26; 33;		
b.	Löffel zum Mund führen	III	12,15; 21; 26; 33;		
6.	Wasserhahn aufdrehen	III	13,16; 23,22; 33,32		

Nr	SENS RE	IDILIT LI	AUGE	AUFMERKSAMKEIT	ABLAUF	OBJEKT
4.	3	2	4	Schriftbild Finger= spitzen rechts	Stift in den Finger= spitzen fixiert mit Grundgelenken und Handgelenk bewegt, andere fixiert Papier	Schrift
5a.	2		2	Füllung des Löffels	Finger fixieren, Drehung des Löffels aus Handgelenk und Unterarm (Supination)	Flüssigkeit
b.	3		0	Ellenbogen, eigener Mund	Steuerung aus Ellenbogen und Handgelenk	Eogener Mund
6.	2		1	Erfolgskontrolle	Unterarm Pronation-Suponation	Wasserhahn

Nr	KRAFT	SCHNEL LIGKEIT	GESCHWICK	ERSATZBARKEIT	EINDEUTIGKEIT	NOTWENDIGKEIT ALL-TAG	WENDIGKEIT KRAH. BERUF	ANMERKUNG
4.	0	2	3	0	3	2	0	0/3 Maximale Lernleistung
5a.	0	0	0	3	3	3	3	0
b.	0	3	2	3	3	3	3	Augenkontrolle unmöglich, deshalb höhere Anforderungen an die Sensibilität
6.	2	0	0	3	3	3	2	0 Kraft je nach Widerstand erforderlich

Nr	TÄTIGKEIT	GREIFFORM	RECHTS GREIFFLÄCHEN	GREIFFORM	LINKS GREIFFLÄCHEN
7.	Zigarette zum Munde führen	IV	25; 32;		
8.	Auto lenken	V	12,15; 22,21,26; 33,36; 43,46; 53,56; 71,73,75;	V	12,15; 22,21,26; 33,43,46; 53,56; 71,73,
9.	Festhalten an einer Stange im Omnibus	V	14,15; 21-26; 31-36; 41-46; 51-56; 62-65; 71;		
10.	Automatenfach aufziehen	VI	23,26; 33,36; 43,46; 53,56;		
11.	Großen Ball fassen	VII	12,15; 23,26,22,25; 33,36,32,35; 43,46,42, 53,52,51; 75;		

Nr	SENSI- RE	BLITZ- LI	AUGE	AUFMERKSAMKEIT	ABLAUF	OBJEKT
7.	3		0	Fingerspitzen rechts eigener Mund	Finger fixieren Bewegung aus Ellenbogen und Schultern	Eigener Mund
8.	2	2	0	Straße	Hand fixiert, Bewegung aus Ellenbogen und Schulter	Lenkrad
9.	1		1	Eigenes Gleichgewicht	Hand fixiert, Arm fängt den Körper ab	Eigenes Körpergewicht
10.	2		2	Erfolg gleich Herausrutschen des Faches	Fingerspitzen liegen auf, zunehmender Zug durch Handgelenk, Ellenbogen, Schulter	Griff des Faches
11.	2	1	2	Fingerspitzen	Fixation durch Druck und Schwerkraft	Ball

Nr	SCHNELL- KRAFT	GESCH- LICHKEIT	HER- HICK	ERSETZ- BARKET	ENT- TIGKET	NOT- FAG	WENDIGKEIT	KRAH	BERUF	ANMERKUNG
7.	0	0	1	3	2	0/3	0	0/3		
8.	2	3	2	0	3	0/3	0	0/3		Augenkontrolle der Tätigkeit selbst unmöglich, Schnelligkeit als Reaktionsbereitschaft
9.	3	3	1	3	3	0/3	0	0		Kraft und Schnelligkeit als Bereitschaft
10.	2-3	0	1	3	3	0/3	0/3	0		Kraft und Kraftverlagerung nach proximal je nach Widerstand
11.	1	0	0	3	3	0/3	0	0		

Nr	TÄTIGKEIT	GREIFFORM	RECHTS GREIFFLÄCHEN	GREIFFORM	LINKS GREIFFLÄCHE
12.	Schreibmaschine schreiben (zehn-Finger-blind)	VIII	12; 23,26; 33,36; 43,46; 53,56;	VIII	12; 23,26; 33,36; 46; 53,56;
13.	Wasser in den Händen sammeln	IX	gesamte Handfläche	IX	gesamte Handfläche
14.	Fleisch mit Messer und Gabel schneiden	X	12,15; 23,26; 32,33,36; 43,46; 72;	X	12,15; 23,26; 32,33,36; 43,46; 72;

Nr	SENS. RE	DELT. LI	AUGE	AUFMERKSAMKEIT	ABLAUF	OBJEKT
12.	3	3	0	Erfolgskontrolle Text	Fingerdruck Handgelenks fixation	Tastatur
13.	2	2	1	Dichtes Aufeinanderliegen der Finger	Hände formen eine Schale	Wasser
14.	3	2	4	Unterarm Ellenbogen rechts, Erfolg.	Links fixiert mit Hilfe der Gabel, rechts Fixation des Messers mit der Hand, Bewegung aus dem Ellenbogen und Unterarm	Fleisch

Nr	KRAFT	SCHNEL- LIGKEIT	GESCH- WICK	ERSETZ- BARKEIT	EINDEUTIGKEIT	NOT- WENDIGKEIT	ALL- TAG	KRM.	BERUF	ANMERKUNG
12.	1	3	3	0	3	0/3	0	0/3		Bilateral-symmetrische Tätigkeit
13.	1	1	1	2	3	3	3	0		
14.	2	0	2	1	3	3	3	0		Augenkontrolle unbedingt erforderlich, da das Objekt mit zwei Werkzeugen bearbeitet wird.

UMFRAGE "TÄTIGKEITEN DES ALLTAGS"

Abb.52 1. Text der Umfrage s. Seite 122

Abb.53 2. Gesamtergebnis der Umfrage s. Seite 123-127.

a) Schwellenwerte für die einzelnen Leistungen

Gefühl

Augenkontrolle

Kraft

Schnelligkeit

Lernleistung

entsprechend der Summe der Antworten von
10 Versuchspersonen.

b) Selektive Beanspruchung

Selektiv beanspruchende Tätigkeiten, die eine
Leistung maximal beanspruchen und die übrigen
relativ gering, mit Buchstaben gekennzeichnet.

G: selektive Beanspruchung des Tastsinnes

K: selektive Beanspruchung der Kraft

S: selektive Beanspruchung der Schnelligkeit

VERSCHLÜSSELUNGSPLAN: Codeziffern des Greif-
testfragebogens vor den einzelnen Tätigkeiten.

Abb.54 3. Beispiel für die Verteilung der Antworten bei
10 Versuchspersonen für den subterminalen
Spitzgriff s. Seite 128

Bitte tragen Sie entsprechend der

BELASTUNG DER HÄNDE

0 ,1 ,2 ,3 ,4 ,5 ein

Dabei entspricht

0 = Minimaler Belastung

5 = Maximaler Belastung

1, 2, 3, 4 sind die dazwischenliegenden
Belastungsstufen

GEFÜHL: entspricht in etwa dem "Fingerspitzengefühl"

KRAFT: Viel oder wenig entsprechend der jeweiligen
Greifform

SCHNELLIGKEIT:

1. ERFORDERLICHE z.B. Streichholz anreißen
2. REAKTIONSBEREITSCHAFT z.B. an einer Schlaufe
in der Straßenbahn festhalten

AUGE: Der Nutzen der Beobachtung bei der entsprechenden
Tätigkeit

- 6 = Beobachtung UNMÖGLICH z.B. Geld in der
Hosentasche finden
- 7 = Beobachtung UNBEDINGT ERFORDERLICH z.B.
Zigarette anzünden.

LERNLEISTUNG: z.B. Schreiben erfordert eine hohe
Lernleistung, d.h. viel Übung.

GREIFFORMEN - TÄTIGKEITEN

=====

CODE	I. TERMINO-TERMINAL		GEFÜHL	AUGE	KRAFT	SCHNEL- LIGKEIT	LERN- LEISTUNG
---	-----						
5027	1. Geld einwerfen		27	39	10	11	13
5019	2. Zigarettenschachtel aufreißen		34	31	12	12	15
5023	3. Streichholz heraus- finden		42	9	5	15	14
5043	4. Schraubchen fest- drehen	G	<u>46</u>	35	22	22	31
5002	5. Reißverschluß öffnen	K	32	7	<u>24</u>	13	15
5022	6. Kippe ausdrücken	S	31	23	22	<u>28</u>	18
5028	7. Münzen aufsammeln		43	39	17	20	20
5053	8. Kippschalter drücken		26	17	10	11	14
5001	9. Kragenknopf schließen		47	8	34	24	36

II. SUBTERMINAL

---	-----						
5020	1. Zigarette heraus- ziehen		36	22	14	14	22
5024	2. Streichholz anreißen	S	37	30	19	<u>34</u>	25
5035	3. Großen Nagel halten		30	27	14	22	21
	4. Kleinen Schrauben- zieher festz.		37	32	28	23	26
5000	5. Hosenbund schließen	K	41	17	<u>31</u>	20	24
5007	6. Tube aufschrauben		30	20	21	12	16
	7. Tube ausdrücken		32	27	27	14	18

		GEFÜHL	AUGE	KRAFT	SCHNEL- LIGKEIT	LERN- LEISTUNG
5025	8. Zigarette anzünden	33	36	8	22	26
5026	9. Geld aus Portemonaie nehmen	37	39	9	19	24
5015	10. Feld in der Hosentasche finden	G 47	0	10	17	18
	11. Schlüsselbund in der Hosentasche finden	31	0	18	15	13
5021	12. Schnapsglas halten	35	23	14	11	11
5049	13. Schreiben	48	49	17	25	49

CODE	III. KLEMMGRIFF		GEFÜHL	AUGE	KRAFT	SCHNEL- LIGKEIT	LERN- LEISTUNG
	1. Aus einer Kaffet. trinken	S	35	25	25	17	17
5009	2. Löffel zum Munde führen		39	28	14	21	22
	3. Löffel aus dem Mund ziehen		22	2	12	9	5
5003	4. Hahn aufdrehen	K	31	20	<u>33</u>	16	21
5046	5. Schlüssel umdrehen		38	12	28	14	22
5054	6. Fahrschein entwerten		34	36	11	15	24
5044	7. Flügelmutter fest- ziehen		36	27	44	17	28
5045	8. Schlüssel ins Schlüsselloch stecken	G	<u>47</u>	46	18	16	31
	IV. INTERDIGITALGRIFF						
5021	Zigarette zum Munde führen		42	13	7	12	20
	V. GROBGRIFF						
5016	1. Telefonhörer halten		25	11	22	4	9
5033	2. Halbeglas zum Munde führen		33	17	26	13	15
5036	3. Großen Nagel festschlagen	K	38	47	<u>42</u>	34	49
5039	4. Mit Fuchsschwanz sägen		45	48	36	27	39
5008	5. Zähne bürsten		34	0	21	19	24
5013	6. Portemonnaies aus d. Tasch. ziehen		29	2	16	12	11
	7. A.d. Bierfl. aussch.		39	44	19	20	30
5006	8. Hände einseifen		27	16	13	16	18
5047	9. Türklinke drücken		24	18	23	11	13
5050	10. Lenken		46	35	27	44	45
5051	11. Schalten	G	<u>46</u>	11	27	36	43
5055	12. Im Omnibus a.d. Orange festhalten	S	29	18	35	<u>42</u>	25

		GEFÜHL	AUGE	KRAFT	SCHNEL- LIGKEIT	LERN- LEISTUNG
VI. TRAGEGRIFF HAKENGRIFF						
5018	1. Zigarettenautomaten- fach aufziehen	28	27	32	25	23
5056	2. Aktentasche tragen	20	3	31	7	5
	3. Schlaufe im Bus festhalten	S 27	16	34	<u>41</u>	18
5057	4. Schweren Koffer tragen	K 19	6	<u>50</u>	10	7
5032	5. Zahnputzbecher zum Mund führen	33	16	15	11	17
5040	6. Laubsäge durchziehen	44	47	26	26	39
5041	7. Großen Schrauben- schlüssel festziehen	34	36	46	18	31
5029	8. Kronenkorken öffnen G	<u>35</u>	27	36	19	28
VII. SPHÄRISCHER GRIFF						
5030	1. Aus der Bierflasche trinken	34	17	18	11	18
5058	2. Gr. Ball fassen	36	24	26	22	22
5059	3. Kl. Ball fassen	30	22	13	19	18
VIII. FINGERDRUCK						
5017	1. Telefon wählen	40	48	13	23	32
5052	2. Knöpfe drücken	34	40	19	19	16
5048	3. Schreibmaschine 10 Finger blind	G <u>50</u>	0	20	35	45
	4. Schreibmaschine 2 Fg.such.	K 31	50	<u>22</u>	29	37

CODE	IX. ÖFFNUNG DER HAND		GEFÜHL	AUGE	KRAFT	SCHNEL- LIGKEIT	LERN- LEISTUNG
5012	1. Hand in die Tasche stecken		26	3	10	11	10
5014	2. Objekt in der Tasche finden	G	<u>43</u>	10	13	17	24
5004	3. Wasser in der Hand sammeln	S	41	32	6	<u>24</u>	26
5005	4. Gesicht benetzen		31	0	11	20	12

X. PRISE DIRECTIONELLE

5037	1. Mit kleinem Hammer schlagen	S	46	44	26	<u>33</u>	34
5038	2. Großen Schraubenzieher festziehen	K	37	38	<u>41</u>	23	31
5042	3. Kleinen Schraubenschlüssel festziehen		40	36	30	23	34
5010	4. Fleisch schneiden	G	<u>41</u>	39	31	26	34
5011	5. Bissen zum Mund führen		31	10	10	17	14

	GEFÜHL					AUGE					KRAFT					JOHNELLIGKEIT					ERNLEISTUNG							
SUBTERMINALER SPITZGRIFF	0	1	2	3	4	5	S	0	1	2	3	4	5	S	0	1	2	3	4	5	S	0	1	2	3	4	5	S
Zigarette her- ausziehen	1	<u>5</u>	1	3	36	1	1	4	3	1		22	1	6	2	1	14	4	1	2	3	14	3	3	3	1	22	
Streichholz anreissen	4	<u>5</u>	1	37	1	4	2	1	2	30	4	3	3	19	2	1	2	1	4	34	3	2	2	3	2	1	25	
Grossen Nagel hinhalten	3	4	2	30	3	1	2	2	2	27	3	2	3	2	14	4	2	4	22	2	2	3	2	1	21			
Kleinen Schra- ubenzieher festziehen	1	4	2	3	37	2	1	1	3	1	2	32	2	2	2	4	28	3	1	4	1	1	23	2	1	4	3	26
Hosenbund schliessen	2	<u>5</u>	3	41	3	2	3	1	1	17	3	3	4	31	3	4	1	1	1	20	1	4	4	1	24			
Tube auf- schrauben	3	4	3	30	1	3	2	3	1	20	4	2	3	1	21	3	3	3	1	12	2	3	3	1	1	16		
Zigarette anzünden	1	<u>5</u>	2	2	33	1	2	<u>7</u>	<u>46</u>	<u>5</u>	3	1	1	8	3	1	1	2	2	1	22	3	1	4	1	1	26	
Tube aus- drücken	2	<u>5</u>	2	1	32	2	3	2	2	1	27	1	2	<u>5</u>	2	27	4	1	3	1	1	14	1	2	<u>5</u>	2	18	
Geld a. d. Por- temonnaie nehm.	<u>5</u>	3	2	37	2	2	1	1	4	39	2	<u>7</u>	2	9	3	1	6	19	2	4	2	2	24					
Geld in der Tasche finden	3	<u>7</u>	<u>47</u>	<u>10</u>	0	1	<u>8</u>	1	10	3	2	1	3	1	17	2	3	1	3	1	18							
Schlüsselb. i. d. Tasche finden	3	4	2	1	31	<u>10</u>	0	2	8	18	3	2	2	3	15	2	5	1	2	13								
Schnapsglas halten	1	3	<u>6</u>	35	2	4	2	1	1	23	1	<u>5</u>	3	1	14	<u>5</u>	3	1	1	11	3	3	4	11				
Schreiben	<u>2</u>	<u>8</u>	48	1	1	<u>8</u>	49	<u>7</u>	2	1	17	3	4	2	1	25	<u>1</u>	<u>9</u>	49									

M e t h o d e : Untersuchungsbogen
=====

1. Gliederung

I. Status = Allgemeiner Teil

Ia) Meßwerte

Beweglichkeit, Abstände

Winkelmaße

Kraft

Millesi-Test: B 0 - B 4

Tinel

Umfänge

Muskel-testing M 0 - M 5 (Highet)

Ib) Einzel Symptome

Narben, Stümpfe, Dupuytren

Trophik, Schmerzen, Sensibilitätsstörungen,
Atrophien

Verarbeitungszeichen, Ninhydrine-Test

Tinel-Wandern

Ic) Beurteilungen

Narben, Stümpfe, Schmerzen

Trophik, Paresen

Id) Motivation

II. Spezieller Teil

IIa) Frakturen, Gelenke, Röntgen

IIb) Beugesehnen

IIc) Strecksehnen

2. Definition negativer Befunde:

Leeres Feld für

Meßwerte = Normalwert

Symptome = o.B. oder "nicht betroffen"

3. Definition SV = Seitenvergleich

4. Die Zuordnung der Befunde zu ihrer Lokalisation erfolgt in den folgenden Schemata und Tabellen.

1. 7 Beuge- und 8 Strecksehnenzonen nach VERDAN und MICHON:

Indirekte Lokalisation der Verletzungshöhe der Sehne mit Hilfe der Hautwunde.

2. Knochen und Gelenktabelle:

Lokalisation der Läsionen am Stützapparat

3. Lokalisationsschemata für

Naviculare, Metacarpalia, Phalangen, Endphalangen:

Zur Beschreibung der Frakturform

4. Tinel-Lokalisations-Tabelle

5. Lokalisationsschemata der Oberfläche

Oberflächenschema I: Umriß der Hand, Hautfalten, Skelett für

Amputationen (99-Punkte-Schema)

Tumoren (99-Punkte-Schema)

Transplantate (99-Punkte Schema)

Dupuytren: Knoten, Krypten, Stränge (99-Punkte-Schema)

Oberflächenschema II: Umriß der Hand, Hautfalten, Skelett - Nervenverläufe für:

Sensibilitätsausfälle

die Lokalisation der Durchtrennungshöhe der Nerven.

5. Verschlüsselungsplan

Im folgenden werden entsprechend dem Verschlüsselungsplan die Kriterien des Untersuchungsbogens definiert. Kriterien, die einer ausführlicheren Erläuterung bedürfen, sind im Kapitel "Erläuterungen zum Untersuchungsbogen" abgehandelt.

0001 - 0050	<u>Personaldaten:</u> AKK-Kopf und laufende Patientennummer
0051 - 0055	<u>Untersuchungszeitpunkte</u> A präoperativ B postoperativ C zu Beginn der Nachbehandlung D Arbeitswiederaufnahme E Ergebnis nach einem Jahr
0056 - 0150	<u>Diagnosen,</u> handschriftlich (Feldver- schlüsselung)
00151	<u>OP-Sicherung:</u> Sicherung der Diagnose durch den Operationssitus
00152	<u>Histologie-Sicherung:</u> Bestätigung durch Histologie Ja/Nein
0153 - 0250	<u>Therapie:</u> Handschriftlich (Feldverschlüsselung)

I a M e s s w e r t e
=====

0251 - 0368

Beweglichkeit-Abstände

1. FKHA = Fingerkuppenhohlhandabstand,
Fingernagel, distale Hohlhandbeugefalte
2. Extensionsdefizit: Handrückenebene-Fingernagel
3. Radiale Abduktion des Daumens: Grundgelenksbeugefalte des Zeigefingers, Fingernagel D 1
4. Palmare (volare) Abduktion: Handrückenebene-Fingernagel des Daumens bei 90° volarer Abduktion des Daumens
5. Opposition: Grundgelenksbeugefalte des Kleinfingers - Fingernagel des Daumens bei maximaler Annäherung.

0370 - 0903

1. Beweglichkeit Winkelmaße

Ellenbogen

Handgelenk

Daumen

Langfinger

2. Zusätzliche Messungen der Beweglichkeit nach Wahl des Untersuchers.
3. Kraftmessung (siehe Kapitel Untersuchungstechnik)
Grobgriff: großes Ballondynamometer
Kleingriff und Spitzgriff: kleines Ballondynamometer.

0904 - 1092

1. Sensibilität

a) 2 PD: Zweipunktgediskrimination: Messung
mit Tastzirkel oder Meßstern
(siehe Kapitel Untersuchungstechnik)

b) funktioneller Sensibilitätstest
nach MILLESI (28). Messung mit Meß-
plättchen (siehe Kapitel Unter-
suchungstechnik)

Meßstufen

B 0 = kein Tastvermögen

B 1 = beginnende Wahrnehmung

B 2 = Objektgrenzen werden angegeben

B 3 = Fähigkeit, Linien zu folgen

B 4 = echtes Erkennen von Figuren

2. TINEL: Abstand des maximalen Reizerfolges
zur Handgelenksbeugefalte (proximal,
distal)

3. Umfangmaße: Mittelhand ohne Daumen, Hand-
gelenk, Unterarm 10 cm distal des Ellen-
bogens, Ellenbogengelenk, Oberarm 10 cm
proximal des Ellenbogens, Oberarm 20 cm
proximal des Ellenbogengelenkes

1093 - 1267

Muskeltesting: Stufen M 0 - M 5 nach HIGHET

I b E i n z e l s y m p t o m e
=====

- 1270 - 1419 Narben
Lokalisation: Oberflächenschema I
PP-Narben: Lokalisation, Ursache
PS-Narben: Lokalisation, Ursache und
Analyse von:
 Ausdehnung (Länge, Breite)
 Konsistenz (weich, hart)
 Farbe (weiß, rot, livide)
- 1346 - 1512 Stümpfe
Lokalisation: Oberflächenschema I und
Schema "Metacarpalia, Phalangen"
Analyse von:
 Ursache
 Deckung
 Durchblutung
 Neurom
- 1513 - 1788 Trophik
Lokalisation: Oberflächenschema I
Analyse: siehe Text des Untersuchungsbogens
- 1790 - 2306 Schmerzen
Lokalisation: Oberflächenschema I
Analyse: siehe Text des Untersuchungsbogens

2358 - 2375 Sensibilität

Lokalisation: Oberflächenschema II

Analyse:

1. Störungen der Sensibilität
2. Fehllokalisation
3. Wandern der Sensibilitätsgrenzen
4. Wandern des Tinel-Hoffmann'schen Zeichens
5. Stärke des Tinel-Hoffmann'schen Zeichens

- 2422 - 2594 1. Verarbeitungszeichen
2. Ninhydrine-Test
3. Atrophien

I c B e u r t e i l u n g e n

=====

2600 - 2840 Beurteilungen

Narben, Stümpfe, Schmerzen

2850 - 3033 Beurteilungen: Nervenläsion, Nerven-
regeneration, sensible Parese, motorische
Parese, trophische Störungen

3100 - 3149 Beurteilungsschema - Motivation.

Methode: Frakturen, Gelenke, Röntgen

- 4500 - 4521 Diagnose
- 4522 - 4600 Klinische Befunde (siehe Erläuterungen)
Fehlstellung, Schmerzen
Verletzungsart
Begleitverletzungen
- 4600 - 4613 Reposition, Retention
Stellungsbeurteilung, Reposition,
Retention
- EHALT (11) -
- ideal:
 gute Achse
 vollkommene Kongruenz der Bruchflächen
- gut:
 gerade Achse
 geringe Verkürzung
 genügende Berührung der Bruchflächen
- schlecht:
 Verdrehung
 Achsenknickung
 Diastase, keine Berührung der Bruch-
 flächen
- 4671 - 4745 Lokalisation

- 4760 - 4779 Röntgenbefund (siehe Erläuterungen)
- Bruchtyp
- Gelenkbeteiligung
- 4781 - 4810 Stellung/Stellungsänderung
- 4811 - 4815 Beurteilung
- 4820 - 4852 pathologische Befunde:
- Fragmentenden, Periost, Bruchspalt,
 Materialreaktion, Gelenkspalt, Struktur,
 Sudeck-Zeichen.

Die Früh- und Leitsymptome wichtiger, in der Diagnosenliste aufgeführter, Komplikationen sind in der Liste "pathologische Befunde" nach radiologischen Kriterien geordnet, sowie man sie bei der Befundung des Röntgenbildes durchgehen kann:

1. Die von Watson-Jones (11) übernommene Ein-~~§~~-Teilung in:

- 4504 - slow union = verzögerte Heilung
- 4505 delayed union = verlangsamte Heilung
- 4514 non union = atrophische Pseudarthrose
- entspricht nach EHALT (11) folgender Symptomzuordnung
 (wichtig vor allem für die Navikulare-Pseudarthrose)
 (s. Abb. 55).

VERZÖGERT

VERLANGSAMT

ATROPHISCHE
PSEUDARTHROSE

4504

4505

4514

Bruchspalt sichtbar=
DEUTLICH

4880

Aushöhlung=
POSTTRAUMATISCHE CYSTE

4828

Entkalkung der Bruch-
enden=
FRAKTURNAHE ENTKALKUNG

4839

Sklerosierung=
RANDSKLEROSIERUNG

4822

DIASTASE

4882

+	+	+
	+	+
	+	+
		+
		+

VERZÖGERTE, VERLANGSAMTE FRAKTURHEILUNG
UND ATROPHISCHE PSEUDARTHROSE

EINTEILUNG NACH WATSON-JONES

2. Gemeinsame Symptome der verschiedenen Pseudarthrosentypen sind:

- 4820 1. Glättung der Bruchflächen
- 4821 2. Abrundung der Fragmentenden
- 4822 3. Randsklerosierung
- 4823 4. Abdeckelung der Markräume

Unterscheidende Merkmale der "hypertrophen Pseudarthrose" (4515) zur "atrophischen Pseudarthrose" (4514) sind:

- 4825 1. Periostauftreibung
- 4826 2. Periostspalt

und bei der Defektpseudarthrose (4516) der Knochen-
defekt (4827)

3. Sequester (4819) und aseptische Nekrosen (4820) =
"relative Verdichtung" (4893): Die von der Ernährung
ausgeschalteten Fragmente behalten ihren Kalksalzge-
halt und treten gegenüber der Umgebung, die stark ent-
kalkt wird, nach einiger Zeit deutlich hervor.

4. Sudeck (4518)

- 4835 Frühstadium: "epiphysäre Entkalkung" (Sudeck I)
- 4836 Dystrophie: " Aufsplitterung der Corticalis"
(Sudeck II)
- 4837 Atrophie: "Glasknochen" (Sudeck III)

4860 - 4906 Röntgenkontrollen:

Analyse der normalen Konsolidierung,
diese entspricht den von EHALT (11)
angegebenen Kriterien der normalen endosta-
len und periostalen Callusbildung. (Siehe
Kapitel "Erläuterungen des Untersuchungs-
bogens".)

Periostaler Callus im Röntgenbild.

Frühphase

- 4889 Verwischen der Periostgrenze
- 4890 Verbreiterung des Periostes
- 4891 Auflockerung des Periostes

Konsolidierung

- 4888 Verdichtung des Periostes
- 4892 Abgrenzung des Periostes
- 4885 Periostale Überbrückung
Endostaler Callus im Röntgenbild

Frühphase

- 4881 Verbreiterung des Bruchspaltes)
(Resorption)
- 4887 Entkalkung der Nachbarschaft

Konsolidierung

- 4883 Unschärferwerden des Bruchspaltes
- 4884 Auffüllen der Höhlen
- 4886 Verwaschenwerden des Bruchspaltes.

II b B e u g e s e h n e n

4001 - 4013 Diagnose

4014 - 4015 Verlauf

4016 - 4080 Versorgung

4081 - 4131 Lokalisation

Betroffene Sehnen

Beugesehnenzonen nach VERDAN und

MICHON (46)

4132 - 4186 Allgemeine Befunde und Beurteilungen

(siehe Kapitel Erläuterungen)

Beugeabhängigkeit

Abhängige Beugekontraktur

Wunde

Sehnenstümpfe

Verwachsungen

Sehnennarben

4190 - 4250 Spezielle Befunde der einzelnen Zonen

(siehe Kapitel Erläuterungen)

II c S t r e c k s e h n e n

4300 - 4320 Diagnose

4321 - 4325 Verlauf

4326 - 4339 Versorgung

4340 - 4394 Lokalisation

Betroffene Sehnen

Strecksehnenzonen nach VERDAN und

MICHON (46)

4395 - 4433 Allgemeine Befunde und Beurteilungen

(siehe Kapitel Erläuterungen)

Muskulatur

Wunde

Sehnenstümpfe

Verwachsungen

Sehnnarbe

4450 - 4513 Spezielle Befunde der einzelnen Zonen

(siehe Kapitel Erläuterungen)

ERLÄUTERUNGEN:
=====

ANALYSE, STICHPROBE, UMFRAGE

"TÄTIGKEITEN DES ALLTAGS"

Tätigkeiten des Alltags:

Die

Analyse "Tätigkeiten des Alltags"

Stichprobe "Greifformen/Tätigkeiten des Alltags"

Umfrage "Anforderungen der Tätigkeiten des Alltags"

wurden aus folgenden Gründen unternommen:

1. Auswahl der Tätigkeiten des Greiftest-Fragebogens
2. Überprüfung der Anwendbarkeit des Greifschemas von LEVAME (22)
3. Um die Rollenverteilung zwischen Händen und Augen näher zu bestimmen.
4. Um Art und Höhe der Anforderungen zu bestimmen, die die einzelnen Tätigkeiten an das Leistungsvermögen der Hände stellen.

Zu 1. Auswahl der Greiftest-Fragen:

In der Analyse "Tätigkeiten des Alltags" beobachteten wir uns bei alltäglichen Verrichtungen der Bereiche:

Anziehen

Waschen

Essen, Trinken

Gegenstände aus der Hosentasche holen

Telefonieren

Rauchen

Umgang mit Streichhölzern

Umgang mit Geld

Umgang mit Schlüssel, Schloß
handwerkliche Tätigkeiten
Schreiben
Autofahren
mit der Straßenbahn fahren
Tragen
Erfassen großer und kleiner Gegenstände.

Als Kriterien der Analyse benutzten wir:

1. Greifformen
2. Greifflächen
3. Augenkontrolle
4. Aufmerksamkeit
5. Ablauf
6. Objekt
7. Kraft
8. Sensibilität
9. Schnelligkeit
10. Geschick
11. Eindeutigkeit
12. Ersetzbarkeit
13. Notwendigkeit

Da es uns um die Zuordnung Tätigkeit/Greifform ging, wurden die einzelnen Schritte von Tätigkeiten, die in mehreren Greifformen ablaufen, einzeln für sich untersucht.

Aus 128 Tätigkeiten, d.h. insgesamt 203 Einzelschritten wurden 60 für den Greiftest-Fragebogen ausgewählt.

Für die Eindeutigkeit der Zuordnung Greiftestfrage/
Tätigkeit/Greifform (siehe auch Kapitel Greiftest-Frage-
bogen) wurden die Kriterien

Eindeutigkeit

Ersetzbarkeit

aufgenommen. Die Tätigkeiten wurden jeweils in 4-fach
gestuften Skalen taxiert:

Für die Eindeutigkeit danach,

1. ob sie sich kurz und vollständig benennen lassen
2. ob sich mit ihnen eine einzige Greifform an-
sprechen läßt
3. ob das Objekt der Tätigkeit als eindeutig angesehen
werden kann.

Beispiel für eindeutiges Objekt:

Genormte Verschlüsse, wie Kronenkorken und ähnliches.

Gegenbeispiel: Gürtelschnallen, Portemonnaies.

Für die Ersetzbarkeit danach

1. ob es sich um einhändige oder beidhändige Tätig-
keiten handelt.

Beispiele: einhändig: Aktentasche tragen

beidhändig: Nagel einschlagen

2. ob es sich um seitenfixierte (aufgrund von Gewohn-
heit, Lernleistung, Anordnung der Objekte) oder
bilateral symmetrische Tätigkeiten handelt.

Beispiele: Seitenfixierte Tätigkeiten:

Gewohnheit: Umgang mit Messer und Gabel

Lernleistung: Handschrift

Objekt: Manschettenknöpfe,

3. ob Fremdhilfe, und Hilfsmittel schwer oder leicht
einsetzbar sind.

Für die Verteilung der Greifformen bei alltäglichen Tätigkeiten ergaben sich folgende Zahlenverhältnisse (siehe Abb. 56)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
RECHTS	23	<u>38</u>	17	2	<u>28</u>	15	1	6	13	17	RECHTS
LINKS	9	<u>26</u>	8	3	<u>23</u>	1	14	3	10	3	LINKS
SUMME	32	<u>64</u>	25	5	<u>51</u>	16	15	9	23	20	SUMME

Abb. 56

Hieraus ergibt sich die Wichtigkeit des subterminalen Spitzgriffes und des Grobgriffes, die auch bei der Zusammenstellung der Greiftestfragen berücksichtigt wurde.

Notwendigkeit:

Weiterhin taxierten wir die Tätigkeiten entsprechend der Notwendigkeit, mit der sie im

1. Alltag
2. Krankenhaus
3. Beruf

benötigt werden. Dies, um einerseits die Höhe der Motivation und andererseits die individuellen Abweichungen der Motivationshöhe einzuschätzen, die sich für die verschiedenen Tätigkeiten erwarten lassen.

Zu 2. Anwendbarkeit des Greifschemas von LEVAME (22):

Die gute Anwendbarkeit des Greifschemas von LEVAME bestätigte sich an der Analyse der Tätigkeiten des Alltages. Die gefundenen Greifformen und der Ablauf der Tätigkeiten ließ sich immer eindeutig einer der Greifformen dieses Greifschemas zuordnen.

Mit Hilfe einer Stichprobe von 21 Tätigkeiten und der Analyse Tätigkeiten des Alltags versuchten wir, die funktionell-anatomischen Einheiten von Sensibilität, Beweglichkeit und Kraft der einzelnen Greifformen festzulegen (s.Seite 96).

Anmerkungen:

1. Beim Tragegriff wäre evtl. die Aufteilung in 2 Greifformen - etwa Hakengriff und Tragegriff sinnvoll - da z.B. die Stellung der Hand beim Tragen des Koffers und beim Durchziehen eines Brotmessers zwar nahezu gleich aussieht, die Greifformen sich jedoch in der Auflagefläche und vor allem in der Fixation des Objektes eindeutig unterscheiden: Im ersten Fall hängt das Objekt auf Grund- und Mittelgliedern und im 2. Fall wird es zwischen distalem Hohlhandpolster und End- und Mittelgliedern der Langfinger fixiert.

2. Greifflächen:

2, 1. Die von ZRUBECKY (52) angegebene Hierarchie der Greifflächen, d.h. radiale Fingerbeere D 2 und ulnare Fingerbeere D 1 als funktionell entscheidende Greifflächen bestätigt sich schon aus der Häufigkeit, mit der sie benötigt werden und weiterhin aus der Häufigkeit, mit der die Aufmerksamkeit auf sie gerichtet werden muß - insbesondere bei Tätigkeiten, die nur unter der Kontrolle des Tastsinnes ablaufen.

2, 2. Bei der Stichprobenuntersuchung der Greifformen von 5 Versuchspersonen zeigte es sich, daß die Greif-

flächen und die Beweglichkeit bei vertrauten Objekten konstant sind. Beispiel: Bei einem Handwerker waren die Greifflächen und die Greifzonen, die beim Halten eines Hammers zustande kommen bei 3 Versuchen absolut identisch. Bei einer Ärztin waren sie hingegen in allen 3 Versuchen unterschiedlich.

Zu 3. Rollenverteilung, Rechte Hand, Linke Hand, Augen:

Bei der Analyse der Tätigkeiten des Alltages zeigte sich ein enges, funktionelles Zusammenspiel zwischen:

1. rechter und linker Hand

2. Händen und Augen

vor allem zur Beobachtung der Rollenverteilung, die sich dabei zwischen Führungshand und Beihand, sowie zwischen Augenkontrolle und Tastsinn ergibt, wurden die folgenden Kriterien eingeführt:

1. Ablauf: Hier wurden Beobachtungen zum Bewegungsablauf der Tätigkeiten gesammelt, d.h. vor allem zum Verhältnis zwischen Hand und Objekt und zur zeitlichen Abfolge der Greifformen bei den verschiedenen Tätigkeiten.
2. Objekt: Hier wurde der unmittelbare Gegenstand, auf den sich die Tätigkeit richtete, aufgeführt. Dies erschien uns deshalb wichtig, weil die Objekte sich im Verlauf der Tätigkeiten manchmal ändern.

Beispiel: Beim Einschlagen eines Nagels ist z.B.

der Gegenstand, in den er eingeschlagen wird,
bis zu dem Moment Objekt, in dem der Nagel sitzt,
von da an ist nurmehr der Nagel selbst Objekt.

3. Aufmerksamkeit: Hier versuchten wir, den Teil
der Tätigkeiten zu erfassen, der jeweils bewußt
wird. Vor allem bei Tätigkeiten, die ein relativ
hohes Maß an Gewohnheit erfordern, zeigt es sich,
daß der größte Teil unbewußt und nur ein kleiner
Teil bewußt abläuft.

Bewußt sind in der Regel

1. Steuerung
2. Dosierung
3. Erfolgskontrolle

einer Tätigkeit. Die Aufmerksamkeit verteilt sich
dabei zu wechselnden Anteilen auf den Tastsinn
und die Augenkontrolle, gelegentlich auch auf die
akustische Kontrolle.

Kontrolle, Augen/Tastsinn:

Für das Zusammenspiel zwischen Augen und Tastsinn fanden
sich für die verschiedenen Tätigkeiten die folgenden unter-
schiedlichen Situationen:

1. Augenkontrolle unbedingt erforderlich

- a) für Tätigkeiten, bei denen der Tastsinn zum
Erkennen nicht ausreicht, z.B. Geldzählen,
Zeitungslesen
- b) für Tätigkeiten, bei denen ein Objekt mit 2 Werk-
zeugen bearbeitet wird, z.B. Fleisch schneiden.

2. Augenkontrolle möglich, jedoch nicht unbedingt erforderlich: Dies sind die Tätigkeiten, bei denen ein Sensibilitätsausfall mit Hilfe der Augenkontrolle ausgeglichen werden kann.

3. Augenkontrolle unmöglich:

- a) weil sie z.B. anderweitig benötigt wird, z.B. Lenken eines Autos,
- b) weil der Ort der Tätigkeit nicht eingesehen werden kann, z.B. Hosentasche, eigener Mund u.ä.

Beim Erlernen der Tätigkeiten hat das Auge eine sehr detaillierte Kontrollfunktion, die während des Lernprozesses mehr und mehr vom Tastsinn übernommen wird (Beispiel: Maschinenschreiben) bis die maximale Länge der Einzelschritte erreicht ist, die nun unter Kontrolle der Sensibilität ablaufen kann.

Führungshand/Beihand:

Die Führungshand hat in der Regel dynamische Aufgaben, d.h. sie behandelt und verändert das Objekt. Die Aufmerksamkeit ist dabei auf sie gerichtet. Die Beihand hat in der Regel statische Funktion, d.h. sie hält das Objekt.

Zu der sehr ungleichen Rollenverteilung zwischen rechter und linker Hand hier einige Zahlen:

Für etwa die Hälfte der analysierten Tätigkeiten des Alltags werden beide Hände zugleich benötigt (63 von 128 Tätigkeiten entsprechend 77 von 203 Einzelschritten).

Dabei dominierte in 41 Tätigkeiten die rechte Hand eindeutig und in 22 Tätigkeiten agierten beide Hände gleichberechtigt nebeneinander (vor allem bei bilateral symmetrischen Tätigkeiten, z.B. Schreibmaschineschreiben, Lenken).

Zu 4. Anforderungen an das Leistungsvermögen der Hände:

Die Brauchbarkeit der Kriterien

1. Gefühl
2. Kraft
3. Schnelligkeit
4. Geschicklichkeit =
Lernleistung

bewährte sich an der Analyse "Tätigkeiten des Alltags".

Die Umfrage "Belastung der Hände", mit deren Hilfe die Schwellenwerte für die Leistungshöhe, die die einzelnen Tätigkeiten von der Hand erfordern, bestimmt wurden, (siehe auch Kap. Fragebögen-Greiftest) brachten für viele Tätigkeiten eine überraschende Übereinstimmung über die Höhe der Anforderungen, die sie an die Hand stellen, zutage (siehe Abb. 54).

Erläuterungen zu den einzelnen Leistungen:

1. Gefühl: (siehe auch Kapitel Sensibilität)

zum Wechselspiel Hand - Auge (s.O.). Bei der Analyse der Tätigkeiten des Alltags zeigte es sich, daß die Sensibilität beim Ablauf der Tätigkeiten die Funktion der Rückmeldung übernimmt. Sie steuert den Zugriff der Hand auf der Oberfläche der Objekte. Die Aufgaben, denen der Tastsinn dabei gerecht werden muß, sind dabei vor allem:

1. Erkennen der Oberfläche des Objektes
2. Dosierung des Druckes der Greifflächen.

2. Kraft: Der Druck der Greifflächen, der sich pro Flächeneinheit anwenden läßt, ist nach oben hin durch die Schmerzschwelle begrenzt. Die Kraft, die sich mit den einzelnen Greifformen ausüben läßt, hängt deshalb entscheidend von der Größe der Greifflächen der verschiedenen Greifformen ab. Läßt sich der Widerstand eines Objektes durch eine Greifform nicht überwinden, so läßt sich häufig das spontane Umwechselln auf eine Greifform mit größerer Greiffläche beobachten.

Beispiel: Wechsel subterminaler Spitzgriff zu Grobgriff bei einem schergelenden Wasserhahn.

Weiterhin läßt sich dabei häufig eine Verlagerung des Hebels nach proximal beobachten. Beispiel: Läßt sich das Fach eines Zigarettenautomaten nicht mit den Fingern allein aufziehen, so wird zunächst der Ellenbogen, dann die Schulter und zuletzt das gesamte Körpergewicht als Zugkraft eingesetzt.

3. Schnelligkeit:

Diese Leistung ist Bedingung für eine ganze Reihe von Tätigkeiten. Es fanden sich folgende Gründe:

1. Voraussetzung für das Gelingen
z.B. Anreißen eines Streichholzes
2. Bedingung des raschen Ablaufes vor allem bei Tätigkeiten, in denen sich der gleiche Vorgang rasch hintereinander wiederholt, z.B. Stricken, Häkeln.
3. Bereitschaft zu schnellen Reaktionen, z.B. Festhalten im fahrenden Omnibus.

4. Geschicklichkeit: (siehe auch Kapitel Greiftest)

Hierunter verstehen wir vor allem die Lernleistung, die die Voraussetzung vieler Tätigkeiten darstellt, z.B. Handschrift, Maschinenschreiben.

Erläuterungen zum Untersuchungsbogen

=====

1. Gliederung:

Die folgenden Punkte wurden bei der Gliederung des Untersuchungsbogens berücksichtigt:

1. Krankengut
2. Untersuchungsgang
3. Informationsfluß.

Zu 1) Krankengut:

Die Zuverlässigkeit statistischer Aussagen hängt direkt von den Fallzahlen ab, auf die sie sich stützen lassen. Aus der Verteilung des Krankengutes der handchirurgischen Abteilung München (siehe Abb.57) geht hervor, daß Aponevrekтомien, Eingriffe an Beugesehnen, Strecksehnen, Knochen und Nerven, ca. $\frac{3}{4}$ des Krankengutes ausmachen. Es scheint deshalb sinnvoll, die Dokumentation vor allem auf diesen Teil des Krankengutes abzustellen, da hier aussagekräftige Fallzahlen zu erwarten sind.

Hieraus folgt weiter die Alternative, die Dokumentation in mehreren getrennten Untersuchungsbögen mit speziellem Untersuchungsgang für die verschiedenen Krankheitsbilder oder in einem gemeinsamen Untersuchungsbogen mit allgemeinem und speziellem Teil anzulegen. Wir haben uns für die letztere, etwas aufwendigere Lösung entschlossen:

Immerhin 24 % der Operationen waren Mehrfacheingriffe, d.h. es wurde an mehreren anatomischen Strukturen in einer Sitzung operiert z.B. Nerventransplantation und Tendolyse der Beugesehnen in einem Eingriff.

OPERATIONS-VERTEILUNG

=====

1000 OPERATIONEN (1969 - 1972)

APONEVREKTOMIE	163	
DUPUYTREN		
BEUGESEHNEN	217	
		104 ERSATZ
		113 ÜBRIGES
STRECKSEHNEN	82	
KNOCHEN, GELENKE	194	
		69 KFI-VERSORGUNG
		125 ÜBRIGES
NERVEN	64	
PLASTISCHE EINGRIFFE	73	
(MISSBILDUNGEN)		
TUMOREN	68	
GANGLIEN	42	
WUNDVERSORGUNGEN	47	
CARPALTUNGSSYNDROM	23	
PCP	21	
ENTZÜNDUNGEN	6	
GESAMT	1.000	

=====

Abb. 57

Zu 2) Untersuchungsgang:

Die Zusammenfassung aller funktionsentscheidenden Meßwerte und Einzelsymptome im allgemeinen Teil I (Status) und der streng schematische Aufbau dieses Teiles ermöglichen

1. Die Vermessung (Ia) und Befunderhebung (Ib) an Hilfskräfte (z.B. Krankengymnastin) abzugeben (siehe Kapitel Fragetechnik)
2. Die funktionellen Ergebnisse verschiedener Krankheitsbilder zusammen zu fassen oder zu vergleichen.

Im speziellen Teil II sind die Untersuchungsbögen für Verletzungen an Strecksehnen, Beugesehnen und am Stützapparat angelegt.

Auf einen speziellen Untersuchungsbogen für die Nervenläsionen wurde verzichtet, da die Symptome der Nervenläsionen im Status ausführlich erfaßt werden.

Auch auf einen speziellen Teil im Untersuchungsbogen für die Dupuytren'sche Faszienfibrose wurde verzichtet, da sich die Bewegungseinschränkungen (Kontrakturen) und die Oberflächenveränderungen (Krypten, Knoten, Stränge) ebenfalls im Status (Teil I) des Untersuchungsbogens erfassen lassen. Die Dokumentation der spezifischen Befunde für die Dupuytren'sche Faszienfibrose - Beziehung der Fibrose zu den Oberflächenveränderungen und Kontrakturen, sowie die Schnittführung - ist im Op.-Bericht vorgesehen.

Zu 3) Informationsfluß:

Die Möglichkeit einer gemeinsamen Dokumentation ist mit der Röntgenabteilung - spezieller Teil "Frakturen, Röntgen" - und mit der Nachbehandlungsabteilung - Allgemeiner Teil I -

Status vorgesehen (siehe Kap. Auswahl der Untersuchungskriterien).

Nicht positive Aussagen lassen sich nach HEITE (13) folgendermaßen einteilen:

- a) Negatives Ergebnis: = Frage verneint = o.B.
- b) Fehlende Angabe:
 - 1) nicht gefragt, nicht untersucht
 - 2) unbekannt, ob gefragt oder untersucht
- c) nicht betroffen = Frage bzw. Untersuchung entfällt.

Damit nur Befunde mit Symptomwert eingetragen werden müssen, ist der Bogen so angelegt, daß der Fall b) nicht eintreten kann, d.h. daß im Prinzip alles untersucht ist, so daß für leeres Feld bei Meßwerten = Normalwert und bei Einzel-symptomen = o.B. oder nicht betroffen gilt.

3. Seitenvergleichswerte (SV) werden bei denjenigen Werten erhoben, bei denen die individuellen Schwankungen so groß sind, (z.B. Kraft), daß für die Frage, ob der Wert der betroffenen Seite pathologisch verändert ist, ein einfacher Normwert als Bezugsgröße nicht ausreicht.

4. Lokalisation

Die erhobenen Befunde werden anatomischen Lokalisationen zugeordnet. Diese sind entweder als Konstante vordefiniert oder sie haben selbst Befundwert und sind dann Variable. Größen mit konstanter Lokalisation sind Kraft-, Bewegungs-, Umfangmaße, Fingerspitzengefühl, Lageveränderungen, Muskel-testing.

Bei ihnen interessiert die Ausprägung der Symptome - z.B. Bewegungseinschränkung, Gefühlsstörung - nicht ihre Lokalisation.

Befundwert haben die Lokalisationen von Knochen-, Sehnen- und Nervenverletzungen, Wunden, Narben, Tumoren, Transplantaten, Sensibilitätsstörungen, Verarbeitungszeichen, Tinel-Zeichen, Dupuytren (Krypten, Knoten, Stränge) und trophischen Störungen.

Sehr häufig tritt bei diesen Befunden die Frage auf, ob sich ihre Lokalisation einer bestimmten anatomischen Struktur - z.B. Knochen, Sehnenscheide - oder physiologischen Einheiten - z.B. Autonomgebiet eines Nerven - zuordnen läßt oder nicht. Voraussetzung dieser Zuordnung ist die exakte Dokumentation der Lokalisation, d.h. hier der

Form und der

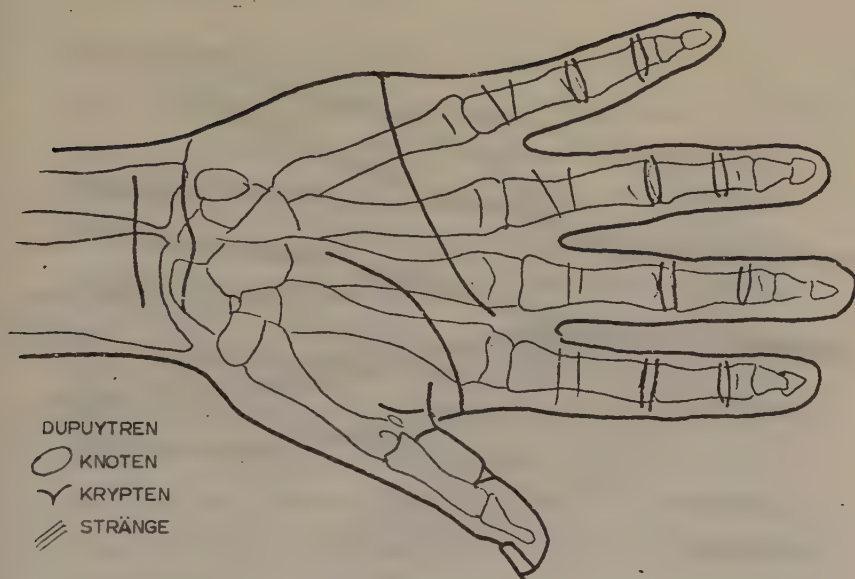
Begrenzung der Befunde.

Die Form (punktförmig, z.B. Neurom; linear, z.B. Sehne, Nerv; flächig, z.B. Anaesthesiezonen; räumlich, z.B. Tumoren) und Begrenzung (scharf, z.B. Wunde, Narbe; unscharf z.B. Verarbeitungszeichen) lassen sich graphisch (PAPSTEFANOV) exakter und schneller erfassen, als es bei direkter Übertragung der Lokalisationen ins Verschlüsselungssystem möglich wäre. Wir haben deshalb für die Befundlokalisation den Weg der Feldverschlüsselung mit Hilfe von Lokalisations-schemata gewählt. Zur Demonstration der Beziehung Haut-falten/Skelett (siehe Abb.58).



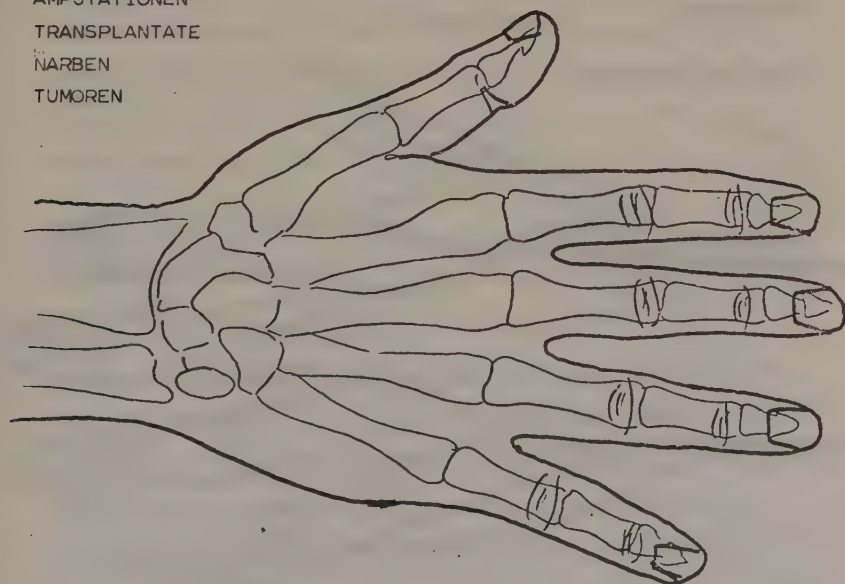
Abb. 58

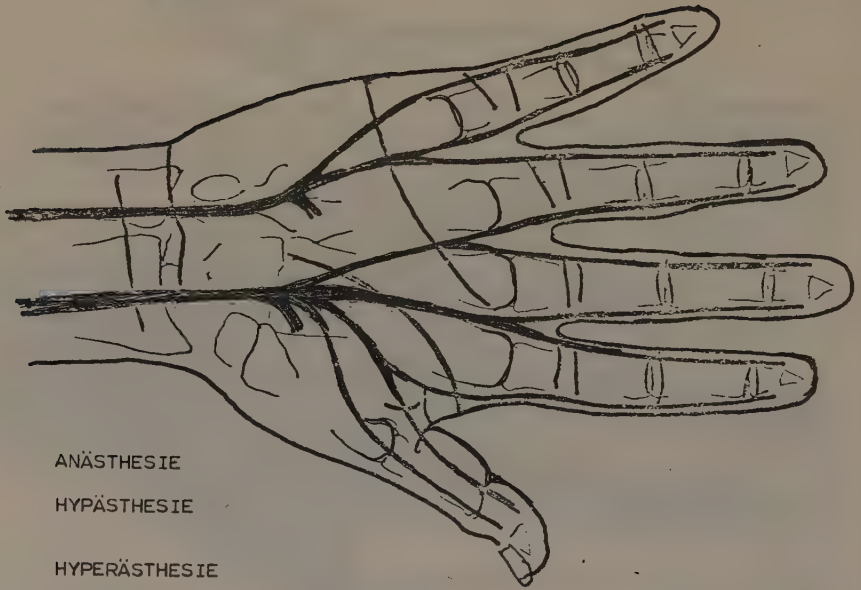
Beziehung der Weichteile und Hautfalten
zum Handskelett



OBERFLÄCHENBEFUNDE

AMPUTATIONEN
TRANSPLANTATE
NARBEN
TUMOREN





ANÄSTHESIE

HYPÄSTHESIE

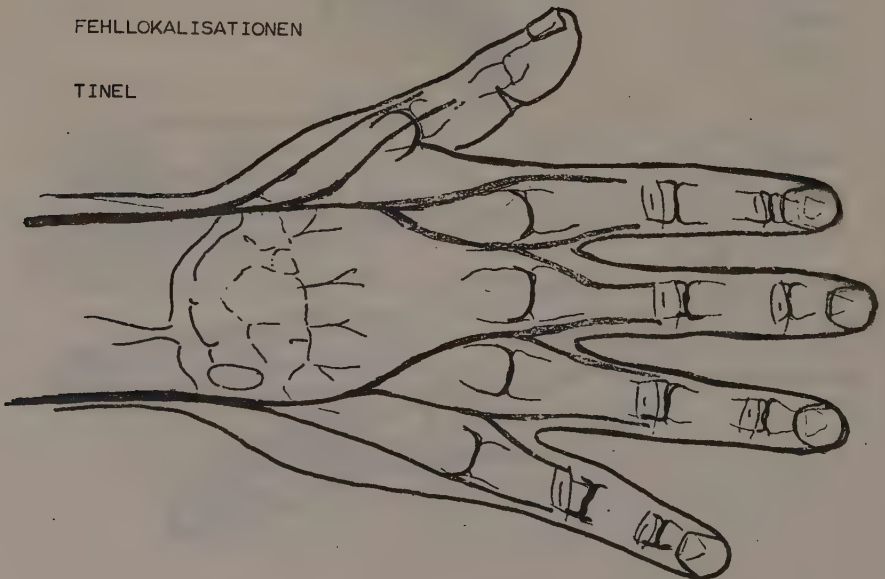
HYPERÄSTHESIE

PARÄSTHESIE

NERVENLÄSIONEN

FEHLLOKALISATIONEN

TINEL



5. Zeitpunkte der Untersuchung

Der wichtigste Untersuchungszeitpunkt ist sicher die praeoperative Untersuchung (A), da hier der Ausgangswert erfaßt wird. Hier werden auch diejenigen Befunde festgelegt, die für die Diagnose und für die Beurteilung des Verlaufes wichtig sind. Sie müssen im folgenden immer wieder kontrolliert werden.

Wichtig ist ebenfalls der Zeitpunkt (D), da hier das kurzfristige Ergebnis der Therapie festgehalten wird, während die Zeitpunkte (B) (postoperativ) und (C) (zu Beginn der Nachbehandlung) nur für evtl. Komplikationen und für die Erfolgsbeurteilung der Nachbehandlung von Wert sind.

Zum Zeitpunkt (E) wird das langfristige Ergebnis der Therapie dokumentiert, er ist zwar wesentlich, zeitlich jedoch nicht so stark fixiert, wie die anderen Zeitpunkte der Untersuchung, da es sich hier nicht um verlorengelassene Befunde handelt.

6. Beweglichkeit (siehe auch Kap. Beweglichkeit)

Anmerkungen:

Fingerkuppenhohlhandabstand:

Bei der Messung des Fingerkuppenhohlhandabstandes führt eine Trickbewegung leicht zu Fehlern, die häufig zu beobachten ist: Die volare Abduktion des Daumens führt zum Anheben des Thenars und damit zu einer scheinbaren Verkürzung des Fingerkuppenhohlhandabstandes. Deshalb muß der Daumen stets bei der Messung des Fingerkuppenhohlhand-

abstandes in Reposition gehalten werden.

Daumenbeweglichkeit:

Die folgenden Werte dienen der indirekten Vermessung des Daumensattelgelenkes (siehe Kap. Beweglichkeit), d.h. vor allem der Oppositionsfähigkeit des Daumens:

Radiale Abduktion: GG Beugefalte D 2 - Nagel D 1

Volare Abduktion: Handrückenebene - Nagel D 1

Opposition: GG Beugefalte D 5 - Nagel D 1

Fehlerquellen: Aufgrund der großen Schwankungen der individuellen Beweglichkeit im Daumengrundgelenk und -Endgelenk, die sich in den Abstandswerten der Daumenbeweglichkeit niederschlagen, sind als Bezugsgrößen nicht Normwerte, sondern Vergleichswerte mit der Daumenbeweglichkeit der anderen Seite notwendig.

Beugekontrakturen im Grund- und -Endgelenk des Daumens führen zu niedrigen Abstandswerten, die nicht auf Einschränkungen der Sattelgelenksbeweglichkeit zurückzuführen sind.

Der Abstand GG Beugefalte D 5 - Nagel D 1 hat nur im Zusammenhang mit der volaren Abduktion Aussagekraft für die Oppositionsfähigkeit des Daumens, d.h. dieser kann sowohl der Opposition als auch der reinen transpalmaren Adduktion entsprechen.

Bewegungsmaße nach Wahl des Untersuchers:

Sie sind für Gelenkausschläge, die selten von Bedeutung für die Verlaufsbeurteilung oder Diagnostik sind, vorge-

sehen (z.B. Daumen-Reposition für die Verlaufsbeurteilung nach Wiederherstellung des Extensor pollicis longus oder z.B. Abduktion-Adduktion der Finger im Verlauf einer Ulnaris-Reinnervation).

7. Kraft:

Die Muskelkraft der Hände wird einerseits analytisch mit Hilfe des Muskeltestings und andererseits global mit Hilfe der Kraftmessung der einzelnen Greifformen bewertet. Die Muskeltabelle mit der Kräfteskala M 0 - M 5 nach ~~HE~~IGHET dient der Beschreibung der jeweils vorliegenden motorischen Parese. Die typische oder atypische Verteilung der Ausfälle ist dabei in der Handchirurgie in der Regel für die klinische Differentialdiagnose totale/subtotale Unterbrechung eines Nerven wichtig. Auch die Rückbildung der Ausfälle ist für die klinische Beurteilung der Reinnervation von Wert. Das Muskeltesting wird in seiner diagnostischen Bedeutung durch die folgenden Faktoren eingeschränkt:

1. Das EMG liefert bei den Fragen totale/subtotale Durchtrennung?, Reinnervation Ja/Nein? frühere und eindeutigere Befunde.
2. Eine Mischinnervation - nach MILLESI in ca. 20 % aller Fälle - läßt sich zudem nur mit dem EMG diagnostizieren.
3. Kräfteskalen sind subjektive Bewertungsgrößen.

Die häufigen, durch Verwachsungen, Gelenksteifen oder ähnliche Schäden des Bewegungsapparates bedingten Einschränkungen der Kraft lassen sich innerhalb den neuro-

logisch orientierten Kräfteskala nicht von motorischen Paresen und Teilparesen unterscheiden.

Das Leistungsvermögen der einzelnen Greifformen hängt direkt von der Kraft ab, die dafür zur Verfügung steht, deshalb ist ihre Vermessung unserer Meinung nach wesentlich wichtiger, als die recht aufwendige Untersuchung des Muskeltestings. Die Kraft der einzelnen Greifformen wird mit Hilfe von Ballondynamometern gemessen, für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist hier jedoch noch eine Normierung der Meßgeräte notwendig.

Für den Feingriff gibt es bereits ein genormtes Federdynamometer nach MANNERFELDT (25).

Zur Zeit begnügen wir uns mit Verhältniszahlen, d.h. wir verwenden ungenormte Dynamometer aus Gummibällen und Manometern (siehe Kap. Untersuchungstechnik) - großer harter Ball für Grobgriff und kleiner weicher Ball für Spitz- und Klemmgriff - wobei die Ergebnisse mit den Werten der gesunden Seite verglichen werden (SV-Seitenvergleich).

8. Sensibilität: (siehe auch Kap. Sensibilität)

I. Rein qualitative Prüfung (Berührung) für die folgenden Fragen:

1. Differentialdiagnose totale/subtotale Unterbrechung eines Nerven: Läßt sich z.B. bei einer alten Schnittverletzung mit Nervenbeteiligung auch nur von wenigen

Punkten des betroffenen Autonomgebietes ein grober Schmerzreiz auslösen, so kann mit hoher Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden, daß sich intraoperativ eine subtotale Durchtrennung oder Narbenkompression des Nerven finden wird.

Zur Prüfung verwenden wir nicht eine Nadel, sondern eine chirurgische Pinzette, um keine Stichwunden setzen zu müssen, wie es bei völliger Anaesthesie z.B. nach totaler Unterbrechung des Nerven notwendig wäre.

2. Nachweis einer groben Schutzsensibilität nach ungenügender Regeneration z.B. nach Nervenhaht oder Nerventransplantation.
3. Nachweis der Regeneration = Wandern der distalen Sensibilitätsgrenze. Dieser Nachweis läßt sich nur mit Hilfe eines exakt im Oberflächenschema dokumentierten Vorbefundes führen.
4. Suchdiagnose "angedeuteter sensibler Ausfall": Für den Nachweis angedeuteter Sensibilitätsstörungen leistet die Prüfung der feinen Oberflächenberührung mit einem Wattebausch oder ähnlichem gute Dienste.
5. Qualität der Sensibilitätsstörungen: Hypaesthesia, Hyperaesthesia, Paraesthesia lassen sich meistens durch einfache Berührung mit dem Finger bestimmen.
6. Fehleinsprossung, Fehllokalisation: Objektivierung und Dokumentation entsprechen dem Vorschlag von WYNN PARRY (38) mit Hilfe des Oberflächenschemas.

II. Quantitative Prüfung (2-Punkte-Diskrimination)

Schätzwerte (global):

Bestimmung mit der aufgebogenen ~~Buck~~klammer - MOBERG -
(29)

1. Subnormaler Bereich = Nachweis einer flüchtigen Störung 2-Punkte-Diskriminationsvermögens (z.B. beginnendes Kompressionssyndrom)
2. Differenzierung, Schutzsensibilität/2-Punkte-Diskriminationsvermögen.

Meßwerte (analytisch):

Messung mit Meßzirkel oder Meßstern.

1. Verlauf einer Parese (Besserung, z.B. Reinnervation, Verschlechterung, z.B. Kompressionssyndrom, z.B. Verlauf bei Sulcus-ulnaris-Syndrom oder Carpal tunnel-syndrom)
2. Sensible Funktion: Vergleichswerte mit anderen Fällen und Normalwerten.

Als objektiven Sensibilitätstest haben wir den NINHYDRIN-Test mit in den Untersuchungsbogen aufgenommen, da er vor allem für diejenigen chirurgischen Abteilungen, die über kein EMG verfügen, die einzige Möglichkeit darstellt, die Befunde der Ausfälle und der Regeneration zu objektivieren.

Als funktionellen Sensibilitätstest haben wir den Sensibilitätstest nach MILLESI (28) übernommen:

1. weil seine Bewertungsstufen echten Schwellenwerten der sensiblen Funktion entsprechen (siehe Abb. 16),

2. weil eine selektive Prüfung der Versorgungsgebiete auch einzelner Digitalnerven möglich ist.

Die Greifstörungen, die sich für das tägliche Leben aus einem Sensibilitätsverlust ergeben, werden zudem recht exakt durch den Fragebogen/Greiftest aufgedeckt.

Tinel-Zeichen: Die Aussagekraft des Tinel-Hoffmann'schen Zeichens läßt sich erst mit Hilfe eines exakt dokumentierten Vorbefundes voll ausschöpfen, da die Frage, ob es wandert, d.h. ob Axone vorwachsen oder nicht, sonst innerhalb kürzerer Zeiträume nicht zu beantworten ist

9. Narben, Stümpfe:

Der ästhetische Wert der Hand scheint weniger von der Oberflächenbeschaffenheit als von der Vollständigkeit der Form bestimmt zu werden, da Narben das Selbstvertrauen der Pat. nur selten, Stümpfe jedoch fast regelmäßig deutlich beeinträchtigen.

Da eine Analyse dieser Störungen zu kompliziert erschien, wird nur global das Urteil des Untersuchers festgehalten, ob der Patient seine Narben bzw. Stümpfe als entstellend empfindet oder nicht.

Narben:

PP-Narben werden nur dokumentiert (99-Punkte-Schema)
PS-Narben, Z-Plastiken, Lappen, Transplantate werden analysiert. Es geht dabei vor allem um die blockierende

oder kontrahierende Wirkung der unter der Hautoberfläche liegenden Narbenplatten, d.h. um die Diagnostik von

1. Narbenkontrakturen
2. Verwachsungen

und um die Indikationen zu

1. Narbenkorrekturen (Z-Plastik, u.ä.)
2. Tendolysen
3. Neurolysen.

Stümpfe:

Geringe Belastbarkeit und Schmerzen (Belastungsabhängig oder elektrisierend) sind die häufigsten Klagen bei Amputationsstümpfen. In der Regel geht es dabei um die Abklärung, ob es sich um

1. Stumpfneurome
2. mangelhafte Deckung der Stümpfe
3. reine trophische Störungen

handelt. Die beiden wichtigsten Indikationen, die aus dieser Beurteilung folgen, sind:

1. Nachamputation
2. Neuromentfernung.

10. Trophik:

Die Dokumentation trophischer Störungen wird erschwert durch:

1. unscharfe Lokalisation
2. wechselhafte Lokalisation der Befunde.

Das gleich- oder gegensinnige Verhalten der einzelnen Kriterien bei den verschiedenen Krankheitsbildern, sowie ihr diagnostischer Wert als Früh- oder Leitsymptom oder als Maßstab des Therapieerfolges sind noch recht unklar, so daß die verschiedenen Untersuchungskriterien: Schwellung, Schweißsekretion, Papillarmuster, Hautfältelung, Nagelveränderungen, Kapillarzeit, Hauttemperatur, Hautfarbe, Hautmuster zunächst gleichberechtigt in den Untersuchungsbogen aufgenommen werden.

Bei folgenden akuten und chronischen Erkrankungen bzw. Komplikationen haben trophische Störungen diagnostischen Wert:

Akut (Stunden, Tage):

1. Akutes Ischamiesyndrom: z.B. Embolie, hier ist z.B. die Hautfarbe Leitsymptom für die Unterscheidung weiße, (noch kompensierte)/blaue (dekompensierte) Ischämie.
Die Kapillarzeit ist ein empfindlicher Maßstab für den Therapieerfolg, d.h. für die Vollständigkeit der Embolektomie.
2. Stauung durch zu enge Verbände und
3. posttraumatisches oder postoperatives Ödem:
d.h. Schwellungen oder Entzündungszeichen, die sich auf Dekompression z.B. Aufschneiden des zu engen Gipses oder abschwellende Medikamente und Hochlagerung zurückbilden.
4. Infektion, z.B. Panaritien, Phlegmonen. Die objektiven Entzündungszeichen:

Tumor, Rubor, Calor sind trophische Oberflächenveränderungen. Sie sind diagnostisch und als Maßstab der Therapie für die ausreichende Incision und gezielte Antibiotikatherapie entscheidend.

5. Nervendurchtrennung: Das Aufhören der Schweißsekretion ist das erste klinische, objektiv faßbare Symptom bei der Unterbrechung der nervösen Leitungsbahn.

Chronisch (Wochen, Monate):

1. Nervenläsionen: Die fehlende Schweißsekretion und die Abflachung des Papillarmusters geben der Oberfläche eine samtartige Beschaffenheit - BUNNEL - (29). Weiteres Zeichen der sensiblen Parese sind die trophischen Nagelveränderungen:

1. Verlangsamtes Wachstum
2. Querfurchen
3. Verstärkte Wölbung
4. Relative Abflachung des Nagelwalles
= atrophische Verschmächtigung der
Fingerbeere.

Die allmähliche Besserung dieser Befunde oder ihrer Verschlechterung mit Verstreichen der Hautfalten, Atrophie und Versteifung der Finger ist die objektiv faßbare Wirkung der Regeneration oder endgültige Degeneration der Nerven und damit ein Maßstab für die Wiederherstellung.

2. Immobilisationsschäden:

Mäßige trophische Störungen sind der Preis fast jeder Immobilisation, ihr verstärktes Auftreten faßbar, vor allem als

1. Schwellenneigung bei Belastung
2. Verlangsamtes Nagelwachstum
3. Verlängerte Kapillarzeit

ist geradezu pathognomonisch für die falsche Immobilisation, d.h. in der Regel

1. ungenügende Schmerzausschaltung oder
2. Extremstellung einzelner Gelenke.

Die Verlängerung der Kapillarzeit läßt sich demonstrieren, indem man mit einer Sonde, Pinzette oder ähnlichem in gleichmäßiger Geschwindigkeit über die Hautoberfläche streicht. Der entstehende weiße Strich ist in Zonen mit verlängerter Kapillarzeit deutlich länger als im vergleichbaren Areal der gesunden Seite.

3. Sudeck:

Bei der Sudeck'schen Dystrophie sind die trophischen Störungen sowohl Frühsymptom: Therapieresistente Schwellung, Zeichen der Entzündung (Sudeck I), als auch Leitsymptom für die einzelnen Stadien mit Übergang der Entzündung zur Dystrophie: Rückbildung der Entzündungszeichen, teigiges Ödem (Sudeck II) und zuletzt Atrophie (Sudeck III).

Das Ansprechen von Ödem und Entzündung auf die Medikamente ist zudem der einzige klinische Maßstab, der für die Beurteilung der Therapie der Budeck'schen Dystrophie zur Verfügung steht.

11. Schmerzen:

Schmerzen manifestieren sich nur im Erlebnisbereich des Patienten. Beim Versuch, sie zu erfassen und zu dokumentieren ist man demnach stets an das Urteil des Untersuchers und vor allem an das Urteil des Pat. gebunden - zwei erhebliche Unsicherheitsfaktoren. Weitere Schwierigkeiten sind:

1. Unscharfe Begrenzung;
2. Wechselhafte Ausdehnung.

Wir haben versucht, die Erfassung der Schmerzbefunde mit Hilfe einiger Beurteilungskriterien etwas vom subjektiven Eindruck des Untersuchers zu lösen, es ist jedoch noch nicht möglich, echte ausformulierte Alternativen anzugeben und der diagnostische Wert der einzelnen Untersuchungskriterien muß sich erst zeigen.

Anmerkungen (Stärke der Schmerzen):

Der Versuch, die Intensität der Schmerzen zu messen, führt notwendigerweise zu wenig exakten Ergebnissen, da es sich um eine von der Stimmungslage des Pat. abhängige Größe handelt, vor allem jedoch ist die Schmerzschwelle für die "eindeutige Schmerzangabe" der die

einzelnen Intensitätsstufen zugeordnet werden, schwer eindeutig festzulegen.

Die Intensitätsstufen sind von VAN WETTER (a) übernommen.

Kausale Zuordnung:

1. Schmerzcharakter
2. Lokalisation
3. erstes Auftreten
4. Anlaß
5. zeitlicher Wechsel.

Diese Kriterien sind vor allem wichtig für die Aufdeckung der Ursache der jeweiligen Schmerzen, z.B. Lokalisationszuordnung zu Gelenken, Nervenläufen, Sehnen-scheiden o.ä., oder die Zuordnung des z.B. elektrisierenden Schmerzcharakters zu einem Neurom.

Aber auch die völlige Beziehungslosigkeit zu anatomischen Strukturen und die Unverhältnismäßigkeit zu allen zu ermittelnden Anlässen geben Hinweise für eine kausale Zuordnung, z.B. in Richtung Sudeck oder psychogene Schmerzen.

Beurteilung: Bei der Beurteilung der Schmerzbefunde soll der Untersucher sich festlegen,

1. zur Ursache der Schmerzen: der gewählten Aufteilung (siehe Untersuchungsbogen) liegt die folgende Einteilung der Schmerzen im Handbereich zugrunde (siehe Abb. 61).
 - a) persönl.Mitteilung.

2. Zur Wirkung der Schmerzen auf die Funktion der Hände des Pat.: Schwellenwerte sind hier nach unserer Meinung:
 1. Leistungsabfall trotz erhöhter Anstrengung
 2. Arbeitsunfähigkeit.
3. Zur Wirkung der Schmerzen auf die Persönlichkeit des Pat.: Als Schwellenwerte sehen wir hier:
 1. Schlafstörende Schmerzen
 2. Schmerzmittelabhängigkeit
 3. Persönlichkeitsveränderungen.

Die beiden letzten Schwellen betreffen vor allem die kleine Gruppe der Patienten mit chronischen Schmerzzuständen, z.B. Neurome, Phantomschmerzen, hysterische Kontrakturen, aber auch die Sudeck'sche Dystrophie reicht hier mit hinein, bei denen die Frage, ob es sich um primär angelegte oder um erworbene, d.h. krankheitsbedingte Persönlichkeitsstörungen handelt, retrospektiv meist nicht mehr zu lösen ist.

Schmerzen im Handbereich

=====

Verletzung:

offen, z.B.	-	Wundschmerz
geschlossen, z.B.		Fraktur
		Luxation
		Distorsion
im Verlauf, z.B.		Wundinfektion, Sudeck
Spätfolgen, z.B.		Pseudoarthrosen
		Arthrosen

Nerven:

Neurombildung	
Kompression, z.B.	HWS-Syndrom
	Carpaltunnel-Syndrom
Regeneration, z.B.	Tinel-Zeichen

Entzündlich:

Septisch, z.B.	Panaritium
	Phlegmone
Aseptisch, z.B.	Synovitis
	PCP
	Gicht
	Arthrose
<u>Ischämie</u> , z.B.	Embolie
	Trophische Störung
	Raynaud-Phänomen

<u>Psychogen</u> , z.B.	Phantomschmerz
	Hysterische Kontraktur

Frakturen, Gelenke; Röntgen:

Die Versorgung der Frakturen an der Hand ist zur Zeit ein gutes Beispiel für die noch nicht vollzogene Abgrenzung bei der Indikationsstellung verschiedener therapeutischer Verfahren. Ein Patient etwa, der mit einer subkapitalen Fraktur des Metacarpale V in unsere Ambulanz kommt, hat etwa gleiche Chancen, die Klinik

1. mit einem Gips allein
2. mit gekreuzten Spickdrähten Gips
3. mit einem KFI-Plättchen allein

wieder zu verlassen.

Jede der 3 Versorgungen ließe sich durch Lehrmeinungen rechtfertigen, die jede für sich erhebliche Anhänger-schaft verbuchen können (1. TROJAN (44), 2. BÜHLER (3), 3. HEIM (9), WILHELM (50).

Der Bogen "Frakturen, Gelenke; Röntgen; dient in erster Linie dem Versuch, die 3 Methoden (Gips, Spickdrähte, KFI) nicht isoliert, sondern gemeinsam anzuwenden. Er soll dem Untersucher Entscheidungskriterien für die jeweils optimale grenzwertige oder verfehlte Indikation der einzelnen Methoden an die Hand geben.

Hauptziele der operativen Versorgung sind:

1. Übungsstabilität
2. Wiederherstellung der Gelenkkonturen.

Allgemeine Indikationen und Kontraindikationen für die operative Versorgung von Frakturen an der Hand sind nach WILHELM (50) und HAUER (50):

Indikationen:

1. Erhebliche Dislokation
2. Intraartikuläre Brüche
3. Mehrfragmentbrüche
4. Mehrfach-Brüche.

Kontraindikationen:

1. Zu kleine Fragmente
2. Nicht stabilisierbare Trümmerbrüche.

Gerade für die Differenzierung Mehrfragment/Trümmerbruch und für die Beurteilung der Fragmentgröße reichen die üblichen Röntgenbilder in 2 Ebenen gelegentlich nicht aus. Intraoperativ finden sich gelegentlich Fissuren, die sich in den üblichen Aufnahmen in 2 Ebenen nicht dargestellt machen. Zusätzliche Drehaufnahmen erleichtern in Zweifelsfällen die Entscheidung.

Anmerkungen:

- 1) Klinische Befunde: Die beiden Punkte "Fehlstellung" und "Schmerzen" werden detailliert abgefragt, da es sich um verlorengelungene Befunde handelt.

Fehlstellung: Bei der Fehlstellung hat vor allem der Rotationsfehler oft indikationsentscheidenden Wert für eine operative Versorgung. Er ist ein vorwiegend

klinischer Befund, der sich im Gegensatz zu den anderen Fehlstellungen Achsenknickung, Verkürzung, Luxation im Röntgenbild nicht eindeutig darstellt.

Schmerzen: Das Symptom "Druckschmerz der Beugen im Bereich der Carpalia" wurde aufgenommen, weil wir ihm für die Differentialdiagnose Naviculare Fraktur/Carpalfraktur/Handgelenksdistorsion einige Bedeutung beimessen.

Da die radiologische Konsolidierung oft hinter der klinischen herhinkt, hat das Fehlen bewegungsabhängiger Schmerzen Bedeutung für den Zeitpunkt der Mobilisation. Das Persistieren "bewegungsabhängiger Schmerzen" ist andererseits Frühsymptom der verzögerten Heilung und Pseudarthrosenbildung - EHALT - (11).

"Übergreifende Schmerzen" sind als Sudeck-Frühsymptom wichtig.

- 2) Röntgenbefund: Der Röntgenbefund hat bei der Frakturversorgung in der Regel indikationsentscheidende Wirkung. Deshalb nimmt seine Analyse im Bogen "Frakturen, Gelenke; Röntgen" den größten Raum ein.

Metacarpalia, Phalangen: Die Aufteilung der Lokalisation der kurzen Röhrenknochen in die Bereiche: 1. Basis,
2. basisnah, 3. Diaphyse, 4. subcapital, 5. Köpfchen,
entspricht einer verschiedenen mechanischen Ausgangslage

bei den einzelnen Frakturen:

Bei Köpfchen- und Basisfrakturen muß in der Regel die Kontinuität der Gelenkkontur wiederhergestellt werden.

Die kurzen Fragmente bei subcapitalen oder basisnahen Frakturen lassen sich, wenn sie einmal dislociert sind, durch äußere Retention schlecht halten, während im diaphysären Bereich vor allem die Frakturform: Spiral-, Mehrfragment- oder -Trümmerbruch über die Möglichkeit der Versorgung entscheidet.

Zur Differenzierung langer / kurzer Bruch wurde die Kategorie "Länge der Fraktur in Millimeter" eingeführt, und zur Differenzierung Mehrfragmentbruch / Trümmerbruch die Kategorie "Zahl der Fragmente".

Naviculare: Die Einteilung der Lokalisation am Naviculare im proximales, mittleres und distales Drittel, sowie die Einteilung in Querbruch, Horizontal-Schrägbruch, Vertikal-Schrägbruch und Tuberculumabriß wurde entsprechend der Indikationseinteilung von WILHELM (50) und HAUER (50) übernommen.

Gelenke: Die Einteilung der Frakturtypen mit Gelenkbeteiligung in "Fissur, Gelenkstufe, Impression" entspricht den verschiedenen Voraussetzungen, die diese für die Wiederherstellung der Gelenkkontur bieten, d.h. bei Fissuren ist kein Eingreifen nötig; bei Gelenkstufen z.B. beim Abrutschen eines Condylus wird die

exakte Reposition zur Wiederherstellung der Gelenkkontur notwendig, während bei Impressionen ein Teil der Gelenkfläche als zerstört angesehen werden muß.

Band- und Kapselapparat: Von den Fehlstellungen "Luxation, Subluxation, Aufklappbarkeit" (Störung der Gelenkkongruenz als Symptom für Band- und Kapselläsionen) ist besonders als Nachweis der Aufklappbarkeit des Daumengrundgelenkes durch gehaltene Aufnahmen beim Wackeldaumen wichtig - ZRUBECKY (51) -.

3. Beurteilung: Gerade an den Beurteilungsfragen zeigt sich, wie eng die Zusammenarbeit Radiologie/Chirurg für eine optimale Ausnutzung des Röntgenbefundes sein sollte. Diese Fragen, an denen z.B. die grundsätzliche Strategie: operative/konservative Therapie und die entscheidenden Wendepunkte: Teilbelastung, Vollbelastung entschieden werden, lassen sich nur durch eine gemeinsame Beurteilung der klinischen und radiologischen Befunde beantworten.

Beugesehnen, Strecksehnen

=====

Hauptziel bei der Auswahl der Untersuchungskriterien für die Dokumentation der Sehnenversorgungen sind Angaben zur Wahrscheinlichkeit von Sehnenverwachsungen, die ja das Hauptproblem der Sehnenchirurgie darstellen.

Die in den Bögen "Beugesehnen, Strecksehnen" aufgeführten Untersuchungskriterien sind weitgehend dem von VERDAN (45) verfaßten Kapitel "Die Eingriffe an Muskeln, Sehnen und Sehnenscheiden" aus der Kirschner'schen Operationslehre entnommen. Dies nicht etwa, weil wir voll mit den darin angegebenen Indikationsschemata übereinstimmen, sondern

1. weil die Einteilung der Indikationen entsprechend den angegebenen Oberflächenzonen einleuchtet und
2. wegen der Vollständigkeit, mit der die indikationsentscheidenden Befunde darin erfaßt sind.

Anmerkungen:

1) Lokalisation: Die Verletzungshöhe der Sehnen wird in den Oberflächenzonen mittelbar durch die Lokalisation der Hautwunde über dem Sehnenverlauf bestimmt. Zur Bestimmung der Niveau-Verschiebung Sehnenwunde/Hautwunde, die in einigen Zonen möglich ist (im Bereich der distalen Hohlhandbeugefalte z.B. 2,5 cm) ist es sinnvoll,

1. die Stellung der Hand im Moment des Unfalles festzuhalten,
und
2. den intraoperativen Befund, ob eine Sehnennaht

im Bereich der physiologischen Engen

Retinaculum flexorum

Retinaculum extensorum

Fingersehnnenscheiden

zu liegen kommt oder nicht. Dies ist in allen 3 Fällen für die Entscheidung Naht/Transplantat indikationsbestimmend.

2) Allgemeine Befunde: Quetschung, Verschmutzung der Wunde, Infektionsgefahr, Zustand der Sehnenstümpfe interessieren bei der Sehnenversorgung vor allem als Prädisposition zu Verwachsungen.

3) Verwachsungen: Die Einteilung der Verwachsungen in

1. Lokalisiert

2. Sklerose der näheren Umgebung

3. Massiver Narbenblock

ist aus der Arbeit von SCHLUMBERGER (18) über Tendy-
losen übernommen.

4) Lumbrical plus: Von PARKES (37) beschriebene Bewegungs-
störung: Der Zug des M. lumbricalis führt zur unfrei-
willigen Streckung des betroffenen Fingers, vor allem
Beugung der restlichen Finger. Ursachen: Sehnedurch-
trennung, überlange Transplantate.

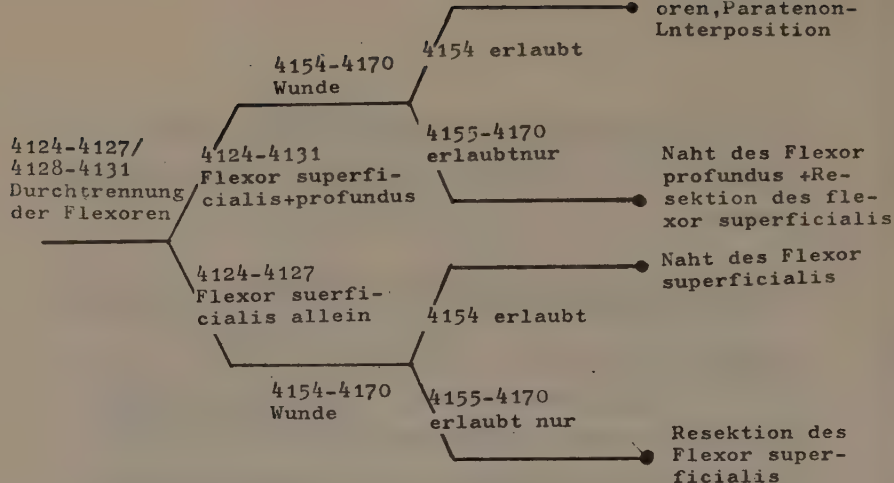
5) Beugeabhängigkeit: Durch Verwachsung der Sehnen unter-

einander hervorgerufene Bewegungsstörung - BOLTON (2) -
störend vor allem bei der Verwachsung Zeigefinger/Daumen-
beuger.

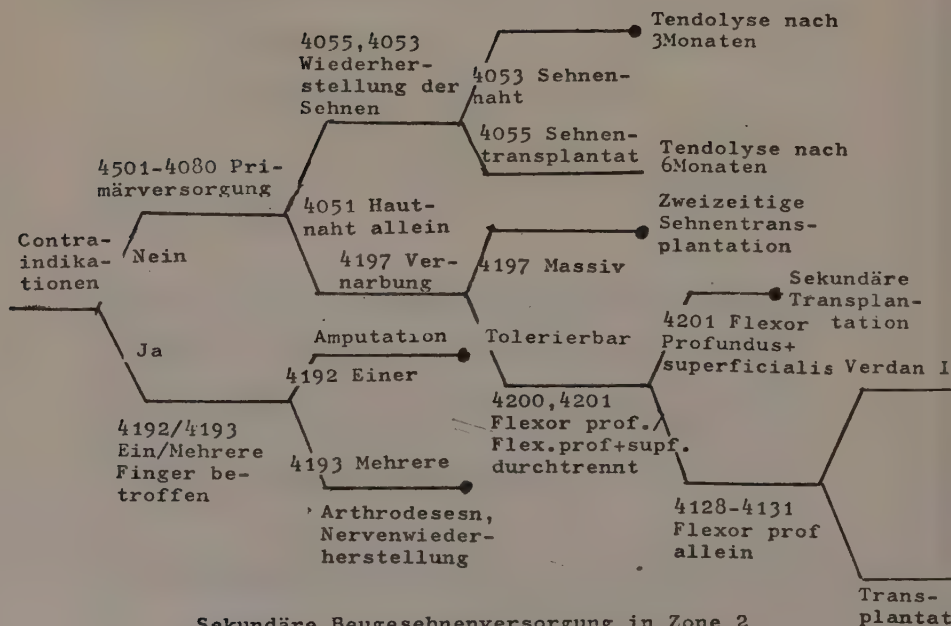
6) Abhängige Beugekontraktur: (siehe Kapt. Beweglichkeit):

Beispiele:

Anhand einiger Beispiele sei die Zuordnung der allgemeinen und speziellen Untersuchungskriterien zu den einzelnen Entscheidungen und ihre Funktion innerhalb der Indikationsstellung aufgezeigt - Zusammenstellung nach VERDAN (45).

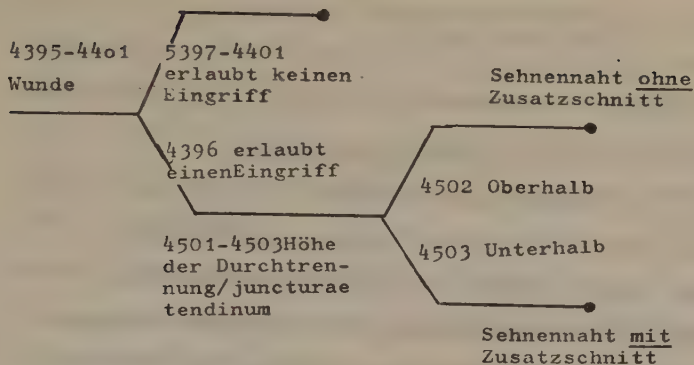


Primäre Beugesehnenversorgung in Zone 5

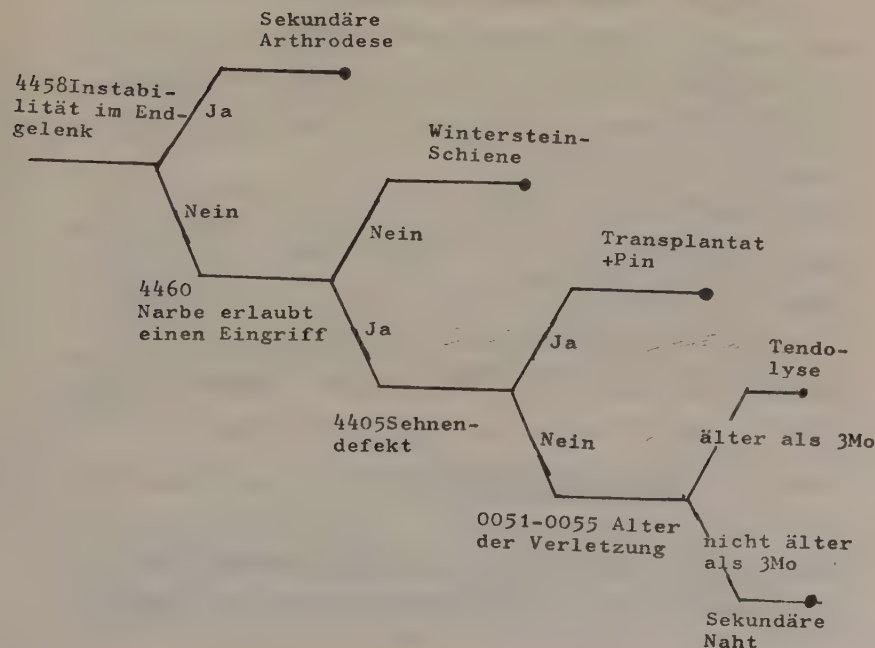


Sekundäre Beugesehnenversorgung in Zone 2

Hautverschluss
zur sekundären
Versorgung



Primäre Strecksehnenversorgung in Zone 6



Sekundäre Strecksehnenversorgung in Zone 1

D i s k u s s i o n

=====

Die Vorteile der elektronischen Datenverarbeitung:

1. Schnelle und exakte Dokumentation,
2. vollständige Auswertbarkeit der Befunde,

möchten wir uns mit Hilfe der Untersuchungsbögen und Fragebögen zunutze machen. Vor allem die vollständige Dokumentation des Ausgangswertes, aber auch des Verlaufes und der Ergebnisse soll dabei die vollständige retrospektive Auswertung des handchirurgischen Krankengutes ermöglichen.

Der wichtigste Einwand gegen die Dokumentation in dieser breit angelegten Form ist der große Arbeitsaufwand, den sie erfordert. Der Umfang der Untersuchung ist nur unter einer Voraussetzung durchführbar: Mitarbeit der krankengymnastischen Abteilung.

Werden Teil Ia und Ib des Untersuchungsbogens zur gemeinsamen Dokumentation beider Abteilungen benutzt und von einer Krankengymnastin erhoben, so zahlt sich die Standardisierung der Meßanleitungen und die Aufgliederung des Untersuchungsbogens in Meßwerte und Einzelsymptome einerseits (Ia und Ib) und in ärztliche Beurteilungsfragen (I c), andererseits als Arbeitsentlastung aus.

Sollte es nicht möglich sein, den Arbeitsaufwand durch Zusammenarbeit mit der krankengymnastischen Abteilung zu

verringern, so lassen sich auch einzelne Teile der Untersuchungsbögen und Fragebögen für prospektive gezielte Untersuchungen verwenden, bei denen nur der interessierende Teil des Krankengutes mit einer kleineren Anzahl von Untersuchungskriterien und weniger Kontrollen im Verlauf erfaßt werden muß.

Maßstab für die Brauchbarkeit der Kriterien, die in die Untersuchungsbögen und Fragebögen aufgenommen wurden, ist ihre Trennschärfe, d.h. die Korrelation Befund/Diagnose, z.B. Meßwert / funktionell-anatomischer Ausfall; ausgefallene Tätigkeit / Leistungsminderung; Daten zur Person / Motivation.

Die Kriterien wurden z.T. aufgrund von Arbeitshypothesen z.B. selektive Beanspruchung (siehe S.72), Übertragbarkeit der Schwellenwerte (siehe S.72) und z.T. aufgrund klinischer Erfahrung / z.B. Einzelsymptome, Beurteilungen - in die Bögen übernommen. Deshalb ist es notwendig, die Bögen neu aufzulegen, sobald sich beurteilen läßt, für welche Kriterien sich keine ausreichende Trennschärfe ergibt. Diese werden in der Neuauflage der Bögen ausgesondert.

Greifformen/funktionell-anatomische Einheiten:

Zu der in Abb.43 (Seite96) gegebenen Definition der funktionell anatomischen Einheiten läßt sich folgendes einwenden:

1. Die Wahl des Greifschemas nach LEVAME (22) als Grundlage der Definition der funktionell-anatomischen Einheiten der einzelnen Greiformen sollte am Vergleich mit anderen Greifschemas überprüf werden. Es sollte vor allem mit dem Greifschema nach LONG (24) verglichen werden, das als entscheidendes zusätzliches Kriterium der Einteilung die Bewegungsrichtung der einzelnen Greiformen enthält.

2. Die angegebenen Sollwerte für die Beweglichkeit, Kraft und Sensibilität, die hier mit Hilfe einer Stichprobe von 21 Tätigkeiten bei 5 Versuchspersonen ermittelt wurden, sollten durch echte Normalverteilungen ersetzt werden: Ermittlung anhand eines repräsentativen Kollektives (mehr Tätigkeiten, mehr Versuchspersonen), sowie anhand der Untersuchung von Patienten mit reduzierter Kraft, Beweglichkeit und Sensibilität.

Wir möchten jedoch an dem von ZRUBECKY (53) übernommenen Gedanken festhalten, daß die funktionell-anatomischen Einheiten von Beweglichkeit, Kraft und Sensibilität, die die Voraussetzungen der einzelnen Greiformen darstellten, Maßstab sind für:

1. Die Verletzung, d.h. die Schädigung dieser Voraussetzungen.
2. Die chirurgische Therapie, d.h. die Wiederherstellung dieser Voraussetzungen.

Bei der Untersuchung der Greiffunktion hat man den Eindruck, die Grammatik für eine Sprache zu suchen, die man selbst fließend spricht. Für die Beschreibung benutzten wir die folgende zugegebenermaßen noch recht unvollständigen Kriterien.

1. Augenkontrolle, Aufmerksamkeit, Ablauf, Objekt, Eindeutigkeit, Ersetzbarkeit, Notwendigkeit (siehe S.150).
2. Die Leistungen: Kraft, Sensibilität, Schnelligkeit, Geschicklichkeit (siehe S.152)
3. Meßinstrumente: Meßkarten, 99-Punkte-Oberflächenschema, Meßstern, Dynamometer (siehe S. 85).

Sie dienen einerseits der Beschreibung des Gebrauches der gesunden Hand mit ihren intakten Greifformen, vor allem sollen sie jedoch die Beschreibung des Gebrauches der geschädigten Hand mit ihren Ersatzgreifformen ermöglichen.

Greifttest - Fragebogen:

Die Arbeitshypothese:

Funktionsverluste lassen sich durch
eine repräsentative Stichprobe von
Tätigkeiten erfassen

muß am konkreten Verhalten der Patienten überprüft werden.
Durch die Untersuchung der Greiffunktion geschädigter Hände sollten die folgenden Fragen geklärt werden:

1. Verteilung der Ausfälle: d.h. welche Tätigkeiten bei den verschiedenen Schädigungen funktionell-anatomischer Einheiten normalerweise ausfallen.
2. Die Adaptation der geschädigten Hände, d.h. wie Umstellung, Fremdhilfe und Hilfsmittel eingesetzt werden, wie die Ersatzgreifformen im einzelnen bei den verschiedenen Tätigkeiten aussehen.
3. Die Bewertung der Ausfälle: d.h. was als angemessener, ungewöhnlich großer oder gut kompensierter Funktionsausfall anzusehen ist.

Mit der dem Greiftest-Fragebogen zugrunde gelegten Definition des funktionellen Wertes der Hände als

Summe der Tätigkeiten, deren die
Hände fähig sind

versuchen wir eine unmittelbare Bewertung der funktionellen Ergebnisse zu ermöglichen, d.h. auf einer Ebene, die die gesamte Lernleistung des Patienten enthält und die damit unmittelbar die Brauchbarkeit seiner Hände betrifft.

Sie muß von der Ebene der funktionell-anatomischen Bewertung unterschieden werden, die für das rein chirurgisch-handwerkliche Resultat entscheidend ist.

Untersuchungsbögen:

Obgleich die Dupuytren'sche Faszienfibrose mit 16 % einen erheblichen Teil des handchirurgischen Krankengutes darstellt, wurde für sie kein spezieller Befundbogen entworfen,

da sich Ausgangswert (die Kontrakturen), Verlauf und Ergebnisse mit Hilfe des allgemeinen Teiles (Teil I) erfassen lassen. Die wesentlichen Befunde, d.h. die Verteilung der Fibrose und ihre Beziehung zu den Oberflächenveränderungen, sowie zu den Kontrakturen sind zudem Befunde, die am besten intraoperativ erhoben werden.

Als Ergänzung der hier vorgelegten Fassung der Untersuchungsbögen sind Op.-Berichte für die großen Gruppen des Krankengutes vorgesehen, die sich in der EDV speichern lassen.

Die echte quantitative Vergleichbarkeit der Befunde und Ergebnisse und damit die Anwendbarkeit der Untersuchungsbögen auch an verschiedenen handchirurgischen Abteilungen ist davon abhängig, ob sich über die Definition der Symptome und Diagnosen und über die verschiedenen Meßverfahren eine Übereinkunft erzielen läßt. Wir haben dazu die folgenden Vorschläge gemacht.

1. Ausformulierte Alternativen für die Einzelsymptome und ihre Beurteilung
2. 99-Punkte-Oberflächenschema.

Für die EDV ist die Einigung auf ein Lokalisationschema für die Dokumentation der Befunde an der Oberfläche der Hand erforderlich. Die von uns gewählte Aufteilung orientiert sich vor allem an der Anordnung der Greifflächen in der Hand.

3. Meßstern: Er erlaubt eine raschere und eindeutigere Bestimmung der 2-Punkte-Diskrimination als dies mit Hilfe des Meßzirkels möglich ist (siehe S.83).

Dennoch bleibt die Zweipunktediskrimination eine Methode, die für den klinischen Gebrauch recht aufwendig ist. Es bleibt zu untersuchen, ob sie sich nicht weitgehend durch den funktionellen Sensibilitätstest nach MILLESI (28) (siehe S. 133) ersetzen läßt.

4. Messkarten:

Die Dokumentation der Beweglichkeit mit Hilfe der Messkarten erscheint sinnvoll, weil sich mit ihnen die Fingerstellung mit jeweils einer einzigen Zahl erfassen läßt.

Dies ist vor allem beim Daumen ein echter Vorteil, weil sich bei ihm die Fingerstellung mit Hilfe von Winkelmaßen und Abstandswerten nur schwer eindeutig dokumentieren läßt.

Motivation:

Die Aufnahme der Motivation, d.h. einer psychologischen Größe in eine chirurgische Dokumentation läßt die folgenden Einwände erwarten:

1. Die Motivation habe keinen Einfluß auf die chirurgische Indikation.
2. Die Motivation lasse sich nicht beeinflussen.
3. Die Motivation sei Privatangelegenheit des Patienten und falle nicht in den chirurgischen Verantwortungsbereich.

Alle 3 Einwände scheinen uns nicht berechtigt zu sein.

Zu 1.: Wie am Beispiel der Frakturversorgung gezeigt (s.S.55), gewinnt die Motivation heute durch die Vermehrung der therapeutischen Verfahren, die zur Wahl stehen, oft indikationsentscheidende Funktion.

Zu 2.: Die handchirurgischen Patienten werden häufig durch die Verletzung in ihrer beruflichen Existenz bedroht und durch die Verstümmelung in ihrem Selbstgefühl massiv verunsichert. Sie befinden sich zum Zeitpunkt der chirurgischen Therapie und der Nachbehandlung häufig in einer Phase der Adaptation, in der sie für äußere Einflüsse extrem empfindlich sind.

Zu 3.: Wir meinen, daß deshalb die Motivation gerade der handchirurgischen Patienten in den chirurgischen Verantwortungsbereich fällt, zumindest soweit sich durch sorgfältige Anleitung zur möglichst raschen und vollständigen Rückgewinnung der Funktion der geschädigten Hand Selbstsicherheit und Vertrauen der Pat. fördern lassen.

Zusammenfassung

=====

Für die EDV-Erfassung des handchirurgischen Krankengutes wurden die folgenden Bögen entwickelt:

1. Untersuchungsbögen

Die Symptome werden in der Form ausformulierter Alternativen abgefragt. Wir versuchten bei ihrer Auswahl vor allem:

1. Verlorengelungende Befunde, d.h. den Ausgangswert,
2. Indikationsentscheidende Befunde,
3. Parameter der Funktion der Hände, d.h. funktionell entscheidende Meßwerte und Befunde zu berücksichtigen.

2. Greiftest-Fragebogen

Der funktionelle Wert der geschädigten Hände, d.h. ihre unmittelbare Brauchbarkeit für den Patienten wird mit Hilfe einer repräsentativen Stichprobe von 60 alltäglichen Tätigkeiten ermittelt.

3. Motivations-Fragebogen

Dies ist der Versuch, diejenigen Faktoren der Persönlichkeit und der Umwelt des Patienten zu erfassen, die fördernden oder hemmenden Einfluß auf die Therapie nehmen.

Die Stichprobenuntersuchungen

1. Analyse der Tätigkeiten des Alltags
2. Greifflächen / Beweglichkeit
3. Umfrage: Anforderungen der Tätigkeiten des Alltags

dienten

./.

1. Der Auswahl der Tätigkeiten für den Greif-
test-Fragebogen,
2. Der Definition der funktionell-anatomischen
Einheiten von Beweglichkeit, Kraft und Sensi-
bilität für die Greifformen des Greifschemas
von LEVAME.

Dieses dient als Grundlage für die Einschätzung
von Schäden an den Händen und für die Beurteilung
des chirurgisch-handwerklichen Erfolges.

Literaturverzeichnis

=====

1. ALMQUIST, E. and EEG-OLAFSSON, O.:
Sensory-Nerve Conduction Velocity and
Two-Point Discrimination in Sutured Nerves.
J. Bone and Joint Surg., Vol. 52-A,
N.4, 1970
2. BOLTON, H.:
Primary repair of the severed flexor tendon.
The Hand Vol. 1 No. 2, 1969
3. BÖHLER, J.
Die Eingriffe an Knochen und Gelenken. Aus:
Kirschner, Operationslehre. Springer-Verl.,
1972.
4. BOWDEN, R.D.M. and NAPIER, J.R.:
The Assessment of Hand Function after
Peripheral Nerve Injuries.
J.Bone and Joint Surg., Vol. 43 B, No.3, 1961
5. BRADLEY, I., Mc.CLELLAND, J.N.
Grundlegende statistische Begriffe.
Hans-Huber-Verlag, Bern, 1971.
6. BRAND, P.W.:
Paralytic Claw Hand.
J.Bone and Joint Surg., Vol. 40 B, 1948.
7. BUCK-GRAMCKO, D.:
Diskussionsbemerkungen zu dem Vortrag:
"Dokumentation und Bewertung prae- und
postoperativer Befunde im Rahmen der Wie-
derherstellung verletzter peripherer Nerven"
von H. MILLESI.
Braun-Melsungen-Symposium, Kassel 1972
8. DANIELS, I.; WILLIAMS, M. and WORTHINGHAM, C.:
Muscle Testing.
2. Ed., Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart 1962

9. DEBRUNNER U.
Orthopädisches Diagnostikum
Thieme-Verlag Stuttgart 1973
10. EDSHAGE, S.:
Diskussionsbeitrag zu dem Vortrag: "Angeborene Fehlbildungen der Hand"
von D.Buck-Gramcko
14. Symposium der Deutschsprachigen
Arbeitsgemeinschaft für Handchirurgie,
Mannheim 1973
11. EHALT, W.
Unfallchirurgie im Röntgenbilde
Wilhelm Maudrich-Verlag, Wien, 1950
12. GOSSET, M. et R.:
Névrose prétraumatique.
Zitiert nach M.Iselin in: Mem.Acad.
Chir.76, 1950
13. HEITE, H.J.:
Basisdokumentation klinischer Befunde in:
Computer, Werkzeug der Medizin,
Springer Verlag 1970
14. HIGHET, W.B.:
Grading of motor and sensory recovery in
Nerve Injuries.
Her Majesty's Stationary Officer, 1954
15. HILGENFELDT, O.:
Operativer Daumenersatz
F.Encke-Verlag, Stuttgart 1950
16. International Federation of Societies for Surgery of
the Hand:
Terminology for Hand Surgery - June 1970
17. ISELIN, M. et F.:
Traite de Chirurgie de la Main - Edit.
Médicales Flammarion, Paris-VI^e 1967

18. ISELIN, M.; SCHLUMBERGER, G. et PÉRIA, G.:
 La tenolyse des tendons flechisseurs.
 J.Chir.(Paris) 1964, T. 88, no.1-2

19. KOGGE, D.
 Arch. f. Orthop. u. Unfallchir.
 56, 708

20. LANDSMEER, J.M.F.:
 Power Grip and Precision Handling. -
 Ann.rheum.Dis. (1962), 21, 164.

21. LEVAME, J.H.:
 Hierarchie Fonctionnelle de la Main. -
 La Presse Medicale, 1970, 78, N° 6

22. LEVAME, J.-H.:
 Rééducation des Traumatisés de la Main. -
 Archée Editeur, France 1965

23. LEVAME, J.-H.,
 Durafourg, P. et Boiffils, E.:
 Les Empreintes de la Main dans le
 Bilan des Sequelles. -
 Nanterre 1970

24. LONG, Ch.; CONRAD, W.P.; HALL, E.A. and FURLER, S.L.:
 Intrinsic-Extrinsic Muscle Control of
 the Hand
 J.Bone and Joint Surg., Vol.52 A,
 No. 5, 1970

25. MANNERFELT, L.:
 Evaluation of functional sensation of
 skin grafts in the hand area.
 Brit.J.Plast.Surg. 15, 136, 1962

26. METCALF, V.A. and YEAKEL, M.H.:
 Documentation of Hand Function with the
 Use of Office Copying Equipment.
 Physical Therapie, Vol. 52, No.9, 1972.

27. MICHON, J. et VILAIN, R.:
 Lesions Traumatiques des Tendons
 de la Main.
 Masson et C^{ie}, Edit., Paris 1968
28. MILLESI, H.:
 Dokumentation und Bewertung prae-
 und postoperativer Befunde im Rahmen
 der Wiederherstellung verletzter
 peripherer Nerven. -
 Vortrag auf dem Braun-Melsungen-
 Symposium, Kassel 1972
29. MOBERG, E.:
 Objective Methods for Determining The
 Functional Value of Sensibility in
 The Hand.
 J.Bone and Joint Surg., Vol. 40 B,
 No.3, 1958
30. MOBERG, E.:
 Relation of Touch and deep Sensation
 to Hand Reconstruction.
 Americ.J.Surg., Vol. 109, 1965
31. MOBERG, E.:
 Aspects of Sensation in Reconstructive
 Surgery of the Upper Extremity.
 J.Bone and Joint Surg., Vol. 46 A,
 No. 4, 1964
32. MUHEIM, G.:
 Vergleichende Beurteilung verschiedener
 Untersuchungsmethoden nach Fingernerven-
 durchtrennung.
 Schweiz.med.Wschr. 99, 1176-1184, 1969
33. NAPIER, J.R.:
 The Prehensile Movements of The Human
 Hand.
 J.Bone and Joint Surg., Vol. 38 B,
 No. 4, 1956
34. NICHOLSON, O.R. und SEDDON, H.J.:
 Nerve repair in civil practice. Results
 of treatment of median and ulnar nerve
 lesions.
 Br.med.J. 2, 1065, 1957

35. NOELLE, E.:

Umfragen in der Massengesellschaft.
Einführung in die Methoden der
Demoskopie.

Rohwalt, 1971

36. ÖNNE, I.:

Recorey of Sensibility and Sudomotor
Activity in The Hand After Nerve Suture.
Act.Chir.Scandinav., Suppl.300, 1962

37. PARKES, A.:

The "Lumbrical Plus" Finger.
In: "The Hand"., Vol. 2, No.2, 1970

38. PARRY, W.:

Rehabilitation of The Hand.
Butterworth & Co. (Publ.) Ltd., 1973

39. PAPSTEFANOV, A. und NANOW, S.:

Topographisch-anatomisches Schema
für die graphische Darstellung der
Diagnose der offenen und verdeckten
Handschäden.

Beitr.Orthop. 19 (1972), H.3

40. PORTER, R.W.:

Finger-tip Sensation. - Lancet

41. PORTER, R.W.:

Functional Assessment of Transplanted
Skin in Volar Defects of the Digits.
J.Bone and Joints Surg., Vol. 50 A,
No.5, 1968.

42. McQUILLAN, W.:

Nerve Repair - The Use of Nerve Isolator
In: "The Hand", Vol. 2, No.1, 1970

43. RUGE, G. und FELIX, W.:

Anatomische Beiträge.
in: "Die willkürlich bewegbare Hand"
von F.Sauerbruch, Springer-Verl.,
Berlin 1916

44. TROJAN, E.:

Funktionelle Einschätzung von in
Fehlstellung geheilten Brüchen der
Finger- und Mittelhandknochen.

Handchirurgie 1, 1969

45. VERDAN, C.:

Die Eingriffe an Sehnen, Sehnen-
scheiden und Muskeln.

Aus Kirschner, Operationslehre,
Springer-Verlag, 1972

46. VERDAN, C. et MICHON, J.:

Traitement des plaies des tendons
flechisseurs des doigts.

Rev. d'Orthop., 47, 3, 1961

47. ZUR VERTH:

Med. Welt, 35, 1930

48. WEBER, E.H.:

Über den Tastsinn. Arch. Anat. Physiol.
wissensch. Med. Pp. 152-160,
1835. (Zitiert n. Öttné).

49. WILHELM, K.:

Die stabile Osteosynthese von Grund-
gliedfrakturen der Hand. -

Handchirurgie, Bd. 3, Heft 2, 1971

50. WILHELM, K. und HAUER, G.:

Indikationen zur AO-Behandlung von
Handskelettfrakturen. -

Münchn. Med. Wochenschr. 115 (1973),
Heft 9

51. ZRUBECKY, G. und SCHARIZER, E.:

Bandverletzungen der Finger. -

Ztschr. Orthop. u. ihre Grenzgebiete,
96. Band

52. ZRUBECKY, G.:

Die Bedeutung der sekundären Greif-
formen der menschlichen Hand
(vorläufige Mitteilung).

Ztschr.Orthop. u. ihre Grenzgebiete,
89. Band.

53. ZRUBECKY, G. und KRÖSL, W.:

Arbeitsunfall und Begutachtung.

Ferd.Enke Verl. Stuttgart,
1970.

Grosszügige und sachkundige Unterstützung verdanke
ich den Herren

Dr. med. Hauer

und

Dr. med. Bachuber

L e b e n s l a u f

14.4.1944 geboren in Hüttenheim als Sohn Heinrich
Greulichs und seiner Ehefrau Lore,
geb. Holz

1950 - 53 Volksschule Röthenbach an der Schwarzach

1953 - 63 Altsprachliches Gymnasium:
Nürnberg, Windsbach, Köln

1963 - 64 Wehrdienst

1964 - 70 Medizinstudium
Köln, Paris, München

1970 - 72 Medizinalassistentenzeit
Paris-Nanterre
München - Harlaching
Chirurg. Universitätsklinik München

1971 Heirat mit Heide Mairföls
Geburt des Sohnes Jonas Greulich

seit 1.4.72 Verwalter einer Assistentenstelle
der Chirurg. Univ.-Klinik, München

A n h a n g

Untersuchungsbogen

Greiftest-Fragebogen

Motivations-Fragebogen

Greifflächen/Beweglichkeit

PERSONALDATEN 0001-0050

UNTERSUCHUNGEN

A: 0051 B: 0052 C: 0053 D: 0054 E: 0055

DIAGNOSE 0056-0150



OP-SICHERUNG

0151



HISTOLOGIE-SICHERUNG 0152

THERAPIE 0153-0250

B EWEGLICHKEIT ABSTANDE

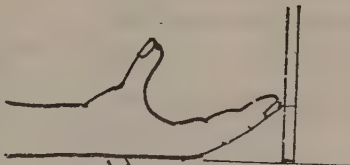
FKHA

	A	B	C	D	E
D1	0251	0241	0297	0201	0221
P	0252				
D2	0193				
P	0254				
D4	0255				
P	0256				
D5	0157				
P	0258	0279	0279	0308	0379



EXTENSIONSDEFIZIT

	A	B	C	D	E
D2	0259				
D3	0260				
D4	0261				
D5	0262	0282	0302	0372	0342



RADIALE ABDUKTION

SV:

0269

	A	B	C	D	E
A	0263				
P	0264				



PALMARE ABDUKTION

SV:

0270

	A	B	C	D	E
a	0265				
P	0266	0286	0306	0376	0346



OPPOSITION

	A	B	C	D	E
a	0267				
P	0268	0288	0308	0378	0348



BEWEGLICHKEIT WINKELMASSE ZEIGEFINGER

ELLENBOGEN

	a	A	B	C	D	E
Flex	a	0330	0410	0470	0530	0590
	p	0331				
Ext	a	0372				
	p	0373				
Pro	a	0374				
	p	0375				
Supp	a	0376				
	p	0377	0423	0477	0527	0577

	a	A	B	C	D	E
MP Flex	a	0394	0444	0494	0544	0594
	p	0395				
MP Ext	a	0396				
	p	0397				
IPP Flex	a	0398				
	p	0399				
IPP Ext	a	0400				
	p	0401				

HANDGELENK

	a	A	B	C	D	E
Flex	a	0378	0418	0478	0518	0578
	p	0379				
Ext	a	0390				
	p	0381				
R Abd.	a	0382				
	p	0383				
U Abd.	a	0384				
	p	0385	0425	0485	0535	0585

	a	A	B	C	D	E
IPD Flex	a	0467				
	p	0468				
IPD Ext	a	0469				
	p	0470	0475	0305	0553	0605

MITTELFINGER

	a	A	B	C	D	E
MP Flex	a	0406	0456	0506	0556	0606
	p	0407				
MP Ext	a	0408				
	p	0409				
IPP Flex	a	0410				
	p	0411				
IPF Ext	a	0412				
	p	0413				
IPDFlex	a	0414				
	p	0415				
IPD Ext	a	0416				
	p	0417	0467	0517	0567	0617

DAUMEN

	a	A	B	C	D	E
MP Flex	a	0386	0436	0486	0536	0586
	p	0387				
MP EXT	a	0388				
	p	0389				
IP Flex	a	0390				
	p	0391				
IP Ext	a	0392				
	p	0393	0443	0493	0543	0593

BEWEGLICHKEIT WINKELMASSE, KRAFT

RINGFINGER

	A	B	C	D	E	
a						
MP Flex	0669	0706	0749	0788	0828	0869
p	0669					
a						
MP Ext	0670					
p	0671					
a	0672					
IPP Flex						
p	0673					
a						
IPP Ext	0674					
p	0675					
a						
IPD Flex	0676					
p	0677					
a						
IPD Ext	0678					
p	0679	0719	0759	0799	0839	0879

GELENK:

A	B	C	D	E	
0697	0737	0777	0817	0857	0897
0698					

GELENK:

A	B	C	D	E
0694				
0695				

GELENK:

A	B	C	D	E	
0696					
0697	0757	0777	0817	0857	0897

KRAFT

KLEINER FINGER

	A	B	C	D	E	
MP Flex	a					
		0680	0720	0760	0780	0840
	P					
		0681				
MP Ext	a					
		0682				
	P					
		0683				
IPP Flex	a					
		0684				
	P					
		0685				
IPP Ext	a					
		0686				
	P					
		0687				
IPD Flex	a					
		0688				
	P					
		0689				
IPD Ext	a					
		0690				
	P					
		0691	0731	0771	0811	0851
						0891

GROBGRIFT

SV:

0704

A	B	C	D	E
0692				

KLEINGRIFT

SV:

0705

A	B	C	D	E
0699				

SPITZGRIFT

SV D1/D2:

0706

	A	B	C	D	E	
D1/D2	0700	0740	0780	0820	0860	0900
DD1/D3	0701					
D1/D4	0702					
D1/D5	0703	0743	0783	0823	0863	0903

TROPHIK

SCHWELLUNG

LOK GESAMTER
HANDRÜCKEN

1513

Zone 1514-1529

	A	B	C	D	E
Angeedeutet	1520	1670	1700	1730	1760
Ausgeprägt	1531				
Massiv	1532				
Weich	1533				
Hart	1534				
Teigig	1535	1675	1705	1735	1765

HAUTTEMPERATUR

LOK GESAMTE
HAND

1536

Zone 1537-1549

	A	B	C	D	E
Wärmer	1550	1676	1706	1736	1766
Kälter	1551				

als die Umgebung

HAUTFARBE-MUSTER

LOK GESAMTE
HAND

1552

Zone 1553-1565

	A	B	C	D	E
Blasser	1565	1678	1708	1738	1768
Röter	1566				

als die Umgebung

	A	B	C	D	E
Livide	1567	1680	1710	1740	1770
Marmoriert	1568				

	A	B	C	D	E
FINGER- NAGEL	1569	1570	1571	1572	1573

	A	B	C	D	E
Wölbung					
verstärkt	1574				
Wachstum					
verlangs.	1575				
Querfurchen	1576	1684	1714	1744	1774

A B C D E

SCHWELLSERREKTION

LOK Gesamte
Hand

1742

Zone 1742-1750

	A	B	C	D	E
Verstärkt	1744	1685	1715	1745	1775
Vermindert	1746				
Aufgehoben	1747	1687	1717	1747	1777

KÄLTTEMPERDILICHKEIT

LOK Gesamte
Hand

1594

Zone 1595-1617

	A	B	C	D	E
Gelegentlich	1618	1688	1718	1748	1778
Ständig	1619				
HANDSCHUH	1620	1690	1720	1750	1780

CAPILLARZEIT VERLÄNGERUNG

LOK Zone

1621-1633

	A	B	C	D	E
Angeedeutet	1634	1691	1721	1751	1781
Massiv	1635	1692			
PAPILLARLINIEN	1636	1692	1722	1752	1782

LOK Zone

1633-1649

	A	B	C	D	E
Abgeflacht	1650	1694	1724	1754	1784
Verstrichen	1651				
HAUTFALTEN	1652	1696	1726	1756	1786

LOK Zone

1653-1665

	A	B	C	D	E
Abgeflacht	1666	1707	1737	1767	1797
Verstrichen	1667				

ZWEIPUNKTEDISKRIMINATION, BO - B4 TINEL, UMFANGE

BO - B4 (Millesi)

2PD

		A	B	C	D	E
D1	r	0900	0904	0904	1004	1034
	u	0905				1064
D2	r	0906				
	u	0907				
D3	r	0908				
	u	0909				
D4	r	0910				
	u	0911				
D5	r	0912				
	u	0913	0953	0983	1013	1063

		A	B	C	D	E
D1	r	0914	0954	0984	1014	1064
	u	0915				
D2	r	0916				
	u	0917				
D3	r	0918				
	u	0919				
D4	r	0920				
	u	0921				
D5	r	0922				
	u	0923	0963	0993	1023	1073

BO= Kein tastvermögen

B1= Beginnende Wahrnehmung

B2= Objektgrenzen werden angegeben

B3= Fähigkeit, Linien zu folgen

B4= Echtes Erkennen von Figuren

TINEL

PROX
CM HANDGEL.
DIST

	A	B	C	D	E
	0924	0964	0994	1024	1054
	0925				1084

UMFANGE

Mittelhand ohne Daumen

Handgelenk

Unterarm 10 cm distal Ellenb.

Ellenbogengelenk

Oberarm 10 cm proximal Ellenb.

Oberarm 20 cm proximal Ellenb.

SV	A	B	C	D	E
0932	0926	0966	0996	1026	1056
0933	0927				1086
0934	0928				
0935	0929				
0936	0930				
0936	0931	0971	1001	1031	1061

TESTING

	A	B	C	D	E
Extensor Poll.1.	1093	1123	1153	1183	1213
Ext.II ind.propr	1094				
Ext.comm.III	1095				
Ext.comm. IV	1096				
Ext.V dig.quinti	1097				
Ext.carp.radiales	1098				
Triceps	1099				
Biceps	1100				
OPPOWENS POLL.	1101				
Flex.poll.longus	1102				
Flex.profundusII	1103				
FP III	1104				
FP IV	1105	1135	1165	1195	1225
FP V	1106				
Flex.superf. II	1107				
FS II	1108				
FS IV	1109				
FS V	1110				
Pronator teres	1111				
Interosseus I	1112				
IO II	1113				
IO III	1114				
IO IV	1115				
Abductor V	1116				
Flexor carpi ulnaris	1117	1147	1177	1207	1237

Testing (Hightet)

MO = Keine Kontraktion im gesamten Versorgungsgebiet des betroffenen Nerven

MI = Wahrnehmbare Kontraktion in den proximalen Muskeln

MII = Wahrnehmbare Kontraktionen in proximalen und distalen Muskeln

MIII = Aktion aller Muskeln gegen Widerstand

MIV = Alle synergistischen Bewegungen sind isoliert möglich

MV = Vollständige Wiederherstellung

NARBEN

PP - Narben

Lokalisation	OP	UNFALL
1. 1280-1283	1284	1285
2. 1286-1288	1289	1300
3. 1301-1313	1314	1315
4. 1316-1328	1329	1330
5. 1331-1343	1344	1345

PÄ- Narben
Z- Plastiken
Transplantate
Lappen

Lokalisation	OP	UNFALL
1. 1391-1393	1394	1395
2. 1396-1408	1409	1410

Länge (mm) 1411 Breite (mm) 1412

Defekt

Länge (mm) 1413 Breite (mm) 1414

Konsistenz

Weich

Hart

Farbe

Weiss

Rot

Livide

Lokalisation

1. Apophyse
2. Subcapital
3. Diaphyse
4. Basis prox
5. Basis dist

Ursache: 1365-1380

STÜMPFE

	A	P1	P2	P3
D1	1346	1351	1356	1361
D2	1364	1367	1372	1363
D3	1388	1393	1398	1369
D4	1349	1358	1359	1364
D5	1350	1355	1360	1365

Deckung

UNVOLLSTÄNDIG

Mässig

Gut

Volärer Lappen

Dorsaler Lappen

A	B	C	D	E
1420	1440	1460	1480	1500
1421				
1422				
1423				
1424	1444	1464	1484	1504

Durchblutung

Schlecht

Mässig

Normal

Kälteempfindlichkeit

Livide Farbe

A	B	C	D	E
1425	1445	1465	1485	1505
1426				
1427				
1428				
1429	1449	1469	1489	1509

Neurom

Verdacht

Manifest

Massiv

A	B	C	D	E
1430	1450	1470	1490	1510
1431				
1432	1452	1472	1492	1512

SCHMERZEN

Lokalisation

1. 1990-1902

2. 1907-1914

3. 1915-1924

Erstes Auftreten vor

☐

Tg/ Wo/ Mo/ J

1923 / 29 / 30 / 31

Anlass

☐

Unfall

☐

Operation

☐

Anderes

1925-1960

CHARAKTER

A B C D E

ELEATISIER 1961 2097 2172 2182 2182

Pochend 1962

Stechen 2185

Anderes 1964 2095 2275 2285 2185

1965 -1990

AUSLÖSUNG

Belastung

A B C D E

Leichte 1991 2096 2226 2256 2185

Mittlere 1997

Schwere 1993

Anderes 1994 2099 2227 2259 2189

1995-1920

Besserung

A B C D E

Immobilis. 1991 2100 2230 2260 2180

Anderes 1922-1950

Ausstrahlung

A B C D E

Ellenbogen 1951 2201 2231 2261 2291

Schulter 1952

Anderes 1953 2203 2233 2263 2293

1954-1920

Schmerzmittel

A B C D E

Ja 1954 2204 2234 2264 2294

Nein 1955

Mittel:

1953-1920

Dosis :

2091-2050

STÄRKE = Eindeutige Schmerzangabe bei

A B C D E

Fingerber- 1961 2106 2236 2266 2296

rührung 2082

Pi.-Druck 2083

Fester Fin- 2084

gerdruck 2085

Leichter 2086

Sondendr. 2087

Fester So- 2088

druck 2089

Zeitlicher Wechsel

A B C D E

Morgens 2086 2111 2041 2241 2301

Abends 2087

Mittags 2088

Nachts 2089

SCHLAFSTÖR- 2090

END 2091

Inconstant 2116 2146 2276 2306

B E F U N D E SENSIBILITÄT, VERÄBLIUNGSGZEICHEN, ATROPHIEN

NYNHYDRINE-TEST

SENSIBILITÄTSSICHRUNG

VERARBEITUNGSZEICHEN

	A	B	C	D	E
ANÄSTHESIE	2355	2481	2511	2531	2561
HYPÄSTHESIE	2359				
HYPÄSTH.	2360				
PARÄSTHESIE	2361	2484	2514	2534	2564

LOK GANZE
HANDFLÄCHE

ZONE

Vermindert

KEINE

	A	B	C	D	E
Vermindert	2422	2446	2506	2526	2586
KEINE	2423				

FEHLLOKALISA-
TION

	A	B	C	D	E
FEHLLOKALISA- TION	2362	2485	2515	2535	2565
Anderes:	2363	2413			

NYNHYDRINE-TEST AUSFÄLLE

LOK

2307-2357

LOK

2424-2473

WANDERN DER SENSIBILITÄTSGRENZE

	A	B	C	D	E
JA	2413	2486	2516	2536	2566
NEIN	2414				
UNSICHER	2415	2486	2519	2538	2568

KOMPLETT

INKOMPLETT

KEINE

	A	B	C	D	E
KOMPLETT	2404	2498	2518	2538	2588
INKOMPLETT	2475				
KEINE	2476	2500	2530	2560	2590

ATROPHIEN

WANDERN TINEL-HOFFMANN'SCHES ZEICHEN

	A	B	C	D	E
JA	2416	2489	2519	2539	2569
NEIN	2417				
UNSICHER	2418	2491	2511	2541	2571

Thenar

Inteross. I

Inteross. II-IV

Hypothenar

	A	B	C	D	E
Thenar	2424	2501	2531	2561	2591
Inteross. I	2478				
Inteross. II-IV	2479				
Hypothenar	2480	2508	2534	2564	2594

A = ANGEDEUTET

DD = DEUTLICH

M = MASSIV

STARKE TINEL-HOFFMANN'SCHES ZEICHEN

	A	B	C	D	E
ANGEDEUTET	2419	2497	2527	2547	2577
AUSGEPRÄGT	2420				
MASSIV	2421	2495	2525	2545	2575

BEURTEILUNGEN NARVEN STUMPF SCHMERZEN

NARVEN VERWACHSUNGEN

SCHMERZEN URSACHE

	A	B	C	D	E
Unverschieblich	2600	2660	2710	2760	2810
Tief Verwachsen	2601				
Oberflächl. verwachsen	2602				
BLOCKIEREND	2603	2663	2713	2763	2813

Wundschmerz

Infektion

Sudeck

Neurom

Ischämie

Anderes

	A	B	C	D	E
Wundschmerz	2615	2675	2725	2775	2825
Infektion	2616				
Sudeck	2617				
Neurom	2618				
Ischämie	2619				
Anderes	2620	2680	2730	2780	2830

2621-2650

NARVEN STUMPF BEURTEILUNG

	A	B	C	D	E
Dehizsens	2604	2664	2714	2764	2814
Infekt	2605				
Nekrose	2606				
Narben Hypertrophie	2607				
KELOID	2608				
NEUROM	2609				
ENTSTELLEND	2610				
KONTRAHIEREND	2611	2671	2721	2771	2821

SCHMERZEN WIRKUNG

	A	B	C	D	E
Leistungsmindernd	2651	2651	2731	2811	2811
Arbeitsunfähigkeit	2652				
PERSÖNLICHE KEITSVERÄNDERUNG	2653				
	2654	2694	2744	2794	2844

URTEIL DES PATIENTEN

	A	B	C	D	E
ENTSTELLEND	2612	2672	2722	2772	2822
BEHINDERND	2613				
BRÄUCHBAR	2614	2674	2724	2774	2824

URTEIL DES PATIENTEN

	A	B	C	D	E
UNERTRÄGLICH	2625	2695	2735	2785	2835
STÖREND	2626				
ERTRÄGLICH	2627	2697	2737	2787	2837
BESSER	2696	2736	2786	2836	
SCHLECHTER	2699				

GLEICH

2700 2740 2790 2840

BEURTEILUNG PARESEN, TROPHIK

NERVEN LÄSION

MED. ULN. RAD.

LOK

DURCHTRENNUNG

TEILDURCHTRENNUNG

NEURON

REGENERATION

JA
KLINISCH
NEIN

JA
ENG
NEIN

A	B	C	D	E
2930	2960	2980	3000	3020
2931				
2932				
2933	2963	2983	3003	3023

SENSIBLE PARESE

MED. ULN. RAD.

LOK

	A	B	C	D	E
KOMPLETT	2880	2890	2900	2910	2920
INKOMPLETT	2881				
KEINE	2882				

BEURTEILUNG TROPHIK

STARKE DER TROPHISCHEN STÖRUNGEN

	A	B	C	D	E
Angedeutet	2934	2964	2984	3004	3024
Ausgeprägt	2935				
MASSIV	2936				

MOTORISCHE PARESE

MED. ULN. RAD.

	A	B	C	D	E
KOMPLETT	2883	2893	2903	2913	2923
INKOMPLETT	2884				
KEINE	2885				

VERDACHT AUF

	A	B	C	D	E
INFLEKTION	2937	2967	2987	3007	3027
SUDECK	2938				
NEUROGENE Tr. STOR.	2939				
Z. n. IMMOBILISATION	2940	2970	2990	3010	3030
Anderes	2941-2950				

VERLAUF

	A	B	C	D	E
BESSERUNG	2951	2971	2991	3011	3031
VERSCHLECHTERUNG	2952				
GLEICHBLEIBEND	2953	2973	2993	3013	3033

1. Härten

- 3100 finanziell
3101 Ausbildung
3102 Zukunft
3103 berufl. Abstieg
3104 Konflikte
3105 Selbstbewußtsein

2. ERWARTUNGEN

3106- zu gering) ————— | ————— (übertrieben
3112 N

3. Verarbeitung

3116- gering) ————— | ————— (gut
3122 N
3125 pathologisch

4. Antrieb

3126- schwach) ————— | ————— (stark
3132 N
3133 pathologisch gehemmt
3135 überfordert

5. Abhängigkeit vom Arzt

3136- schwach) ————— | ————— (stark
3142 N
3143 pathologisch

6. Lösungsmöglichkeiten

- 3146 Hilfen
3147 Umstellung
3148 Wiederherstellung
3149 Umschulung

DIAGNOSEFRAKTUREN, GELENKE, RÖNTGENFRAKTURGELENKPSEUDARTHROSE☐ 4500 Frisch☐ 4501 Distorsion☐ 4502 atrophische☐ 4501 Tage/Wochen alt☐ 4502 Seitenbandriss☐ 4503 Hyperthrophie☐ 4501 Mehrfach☐ 4503 Arthritis☐ 4504 Defekt-Pseudarthrose☐ 4503 Fissur☐ 4504 ArthroseARTHROPHLEHeilung☐ 4504 Ankylose☐ 4505 Lokal☐ 4504 VerlangsamtMATERIALLOCKERUNG☐ 4506 SUDOCK☐ 4504 VerzögertNEKROSE-INFEKT☐ 4504 in Fehlstellung☐ 4507 Aseptische Nekrose☐ 4504 Callus luxurians☐ 4508 Sequester☐ 4509 OSTEOMYELITISKLINISCHE BEFUNDEANMERKUNGENFEHLSTELLUNGVERLETZUNGz.B. Skizze der konservativen
Versorgung
4548 - 4600☐ 4537 Metacarpalköpfchen
vorstichen☐ 4538 Direkt☐ 4537 Luxation☐ 4539 Indirekt☐ 4538 Achsenk☐ 4539 Frisch☐ 4538 Kniekung☐ 4539 Tage/Wochen alt☐ 4538 VerkürzungROTATIONSFEHLER☐ 4540 Geschlossen☐ 4538 Grad PRONATION☐ 4541 Offen☐ 4538 Grad SUPINATION☐ 4542 Knochen-DefektSCHMERZENBEGLEIT-VERLETZUNGEN☐ 4539 Maximum☐ 4543 SehnenIm Bereich der Carpalia
bei Druck der Benger☐ 4544 Nerven☐ 4545 Weichteilquetschung☐ 4546 Weichteilverlust☐ 4547 Gelenkeröffnung☐ 4539 I ☐ 4540 II ☐ 4541 III ☐ 4542 IV ☐ 4543 V☐ 4539 Im Callusbereich☐ 4539 Übergreifend

SUDOCKVERDACHT

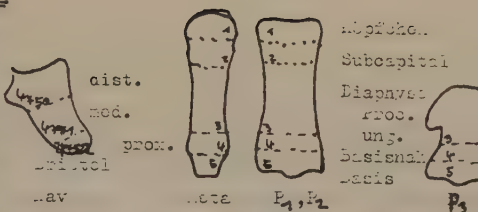
VERSORGUNG☐ 4601 JAÜBUNGSSTABIL

NEIN

☐ 4602REPOSITIONREPERATION☐ 4603 Offen☐ 4604 Gips☐ 4604 Geschlossen☐ 4605 Kirschnerdraht☐ 4605 Stabil☐ 4606 Schrauben☐ 4606 Instabil☐ 4607 Platte☐ 4608 Anderes☐ 4612 Gelenkersatz☐ 4613 Knochenersatz

LOKALISATION

	P ₁	P ₂	P ₃		P ₁	P ₂	P ₃	
I	4672	4680	4705	I	4671	4701	4704	
II	4672	4683	4691	II	4672	4702	4703	4707
III	4673	4684	4693	III	4673	4703	4704	4708
IV	4674	4684	4694	IV	4674	4704	4705	4709
V	4675	4685	4695	V	4675	4705	4706	4710



Metacarpalia, Phalangen

4680	Quersbruch	4680	Beinette
4681	Schrägbbruch	4681	ROLANDO
4682	Spiralbruch	4682	Fissur
4683	Trümmerbruch	4683	Gelenkstufe
4684	Mehrfragmentbruch	4684	Impression
4685	Zahl der Fragmente	4685	Köpfchenl.
4686	Länge der Fraktur	4686	Basisfläche
4687	in mm	4687	Aufklappbarkeit

Carpalia

4688	Navikulare-Querbruch	4688	Subluxation
4689	" Vertikal-Schrägbr.	4689	Luxation
4690	"Tuberculumabries	4690	
4691	Andere Carpalia	4691	

STILLUNG

4692	Achsenmischung
4693	Verkürzung
4694	Rotation
4695	Luxation
4696	Einstauchung
4697	Diastase

REPOSITION

RETENTION

4698	IDEAL	4699
4699	GUT	4700
4700	SCHLECHT	4701

STELLUNGSÄNDERUNGEN

BEURTEILUNG - ANMERKUNGEN

Bruch

4702	Hauptfragmente sicher mit Schrauben zu fassen
4703	Stabile Reposition möglich

Verlauf

4704	Nachreposition erforderlich
4705	Diastase nicht überbrückbar
4706	Teilleistung möglich
4707	Volle Belastung möglich

PATHOLOGISCHE BEFUNDE

FRAGMENTE

4708	Glättung der Bruchflächen
4709	Abrundung der fragmentenden
4710	Randsklerosierung
4711	Abdeckelung der Karkräume

PERIOST

4712	Reaktionslos
4713	Aufgetrieben
4714	Spaltbildung

FRAKTURSALT

4715	Kalluslocke
4716	Posttraumatische Cyste
4717	MATERIALREAKTION
4718	Sklerose im Bereich der Schrauben
4719	Periostreaktion im ber. d. Materials

GELENKSALT

4720	Verschmälert
4721	Unregelmässig
4722	Durchgebaut
4723	Handzacken

SUDECK ZEICHEN

4724	Epiphysäre Entkalkung
4725	Corticalis aufgesplittet
4726	"Glas Knochen"
4727	STRUKTUR
4728	Unregelmässig
4729	Frakturernahe Entkalkung
4730	Deformierung
4731	Cysten
4732	Scholliger Zerfall

KONTROLLEN

DATUM

AUFNAHME

Hand in 2E.	48 x 0
Finger in 2E.	48 x 1
Mittelhand in 2E.	49 x 2
Handgelenk in 2E.	48 x 3
Navikulare-Serie	67 x 4
Anderes	66 x 5

-4879

BRUCHSPALT

[illegible]

FRAGMENTE

[illegible]

ANMERKUNGEN:

BEURTEILUNG:

[illegible]

BEUGEGEHEHEN

DIAGNOSE

VERSORGUNG

4081 Durchtrennung
4082 Verwachsung
4083 Anderes:

Primärversorgung: 4091-4098
Datum, Ort, Chirurg

Primär	Sekundär	(Datum)
4091	4092	Hautverschluss zur Sekundärversorgung
4093	4094	NAHT
4095	4096	TRANSPLANTAT
4097	4098	Tendolyse
4099	4100	Amputation
4101	4102	Anderes
		Tenodese
		Transposition FSIV
		Arthrodesis
		Resektion FSIV
		Z-förmige Verlängerung
		Reinsertion

VERLAUF (Datum)

4103 Pull out gezogen
4104 Teilbelastung möglich
4105 Volle Belastung möglich

LOKALISATION

Zone: 401-97 4098-99 4091-4094 4095-4096 4097-4098 4099-4100 4101-4102 4103-4104

Sehne des MUSCULUS FLEXOR

digitorum SUPERFICIALIS

digitorum PROFUNDUS

4121 Pollicis longus
4122 Carpi radialis
4123 Carpi ulnaris

4124 II
4125 III
4126 IV
4127 V

4128 II
4129 III
4130 IV
4131 V

BEFUNDE UND BEURTEILUNGEN

Fingerstellung im Moment
des Unfalles

LUMBRICAL PLUS

4151 II III IV V

BEUGEBÄHANGIGKEIT

4152 I II III IV V

ABHÄNGIGE BEUGEKONTRAKTUR der GELENKE

4153

HG MP PIP DIP
MC MPI

PRIMÄRVERSORGUNG der Sehne(n)

WUNDE

SEHNENSTÜMPFE

nicht möglich auf Grund von

4134 Wunde
4135 Sehnenstümpfe
4136 Anderes

4137 Glattrandig
4138 Zerrissen
4139 QUETSCHTRAUMA
4140 Organische Verschmutzung
4141 Andere Verschmutzung

4142 Glatt, gut nähar
4143 Zerfetzt
4144 DEFECT, Länge in mm
4145 REAKTION in mm
4146 Degeneration
4147 Desunion

-4150

-4150

SEHNENNAHT - SCHLÜSSENARBE

Im Bereich der Engen

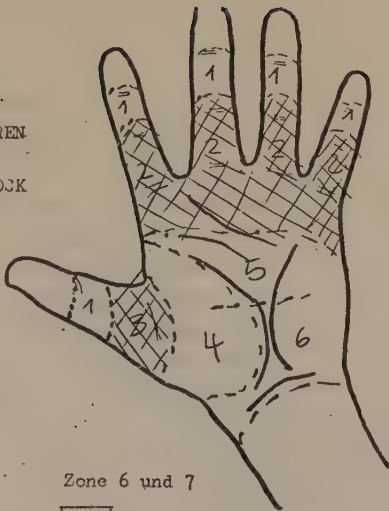
4182 CARPALTUNNEL
4183 FINGERLEHNENSCHEIDE

4189 Glat
4190 Verdickt
Verdacht auf
4191 Verkalkung
4192 Verlängerung

4193 BELASTBARES REGENERAT

VERWACHSUNGEN

4184 Lokalisiert
4185 Sklerose der NÄHEREN
Umgebung
4186 Massiver NARBE NBLOCK



Zone 1

4190 Länge des distalen
Stumpfes in mm

Zone 2 und 3

4191 ULNARES Gefäßsnerven-
bündel durchtrennt
4192 RADIALES Gefäßsnerven-
bündel durchtrennt

4193 EINZELNER Finger
4194 MEHRERE Finger
Schwer geschädigt

4195 WIEDERHERSTELLUNG des
Fingers ZWEIFELHAFT

4196 Trophische Störungen
zu massiv
4197 Sensibilität nicht
wiederherstellbar
4198 Vernarbung zu massiv

4199 Passive Beweglichkeit
zuering

Zone 3 und 4

4203 ULNARES
4204 RADIALES Gefäßsnerven-
bündel durchtrennt
4205 THENARAST durchtrennt
4206 THENARMUSKULATUR
Geschädigt
4207 M.FLEXOR POLLICIS
LONGUS zu schwer
Geschädigt

Zone 5

Zahl der Durch-
4208 trennten Nn. digitales
4209 Nm lumbricales mit-
verletzt

Zone 6 und 7

4210 A. Radialis
mitverletzt
4211 A. Ulnaris
Primär Unversorgt
4212 N. Medianus
mitverletzt
4213 N. Ulnaris
Primär Unversorgt
4214 CARPALTUNNEL - Wände
mitverletzt
4215 PLASTISCHE DECKUNG
DER Wunde erforderlich
4216 SCHWERE DYSTROPHIE
der Hand

4217 ZWELZETITIGES TRANSPLAN-
TAT auf Grund der
Vernarbung vorzuziehen

4218 Flexor Profundus allein

4219 FLEXOR Profundus UND
Flexor Superficialis
DURCHTRENNT

4220 BEURF des Patienten
mit ARTHRODESE im DIP
vereinbar

ANMERKUNGEN 4220 - 4250 -

SPRECHSCHILDEN

DIAGNOSE

VERSORGUNG

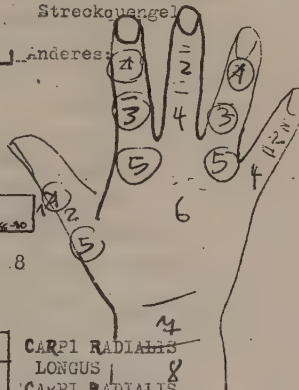
Durchtrennungsg.	Primär	Sekundär	(Datum)
4320 RUPFÜR		4324	Hautverschluss zur
4321 Verwachsung	4326	4328	Sekundärversorgung
4322 Anderes:	4328	4329	NAHT
4323	4330	4331	TRANSPLANTAT
	4331	4333	Tendolyse
	4332	4335	Transposition
	4336	4337	Konservativ
			Wintersteinschiene
			Streckkugel

VERLAUF

4338 Pull out gezogen		4339	Anderes:
4339 Pin gezogen			
4340 Teilbelastung möglich			
4341 Volle Belastung möglich			

LOKALISATION

Zone:	4342-45	4346-50	4351-55	4356-60	4361-65	4366-70	4371-75	4376-80
	1	2	3	4	5	6	7	8



Sehne des MUSCULUS EXTENSOR

4381 Pollicis longus	Digitorum COMMUNIS
4382 Pollicis brevis	II
4383 ABDUCTOR Pollicis longus	III
4384 INDICIS PROPRIUS	IV
4385 Digiti minimi proprius	V

4386	CARPI RADIALIS LONGUS
4387	CARPI RADIALIS BREVIS
4388	CARPI ULNARIS
4389	Brachioradialis

BEFUNDE UND BEURTEILUNGEN

WUNDE	SEHNENSTUMPFE
4391 Alter (Stunden nach Unfall)	4392 GLATT, gut sichtbar
4393 GLATTRANDIG	4394 ZERFETZT
4395 ZERRISSEN	4396 Retraktion in mm
4397 QUETSCHTRAUMA	4398 Defekt in mm
4399 Plastische Deckung erforderlich	4400 Degeneration
4401 ORGANISCHE VERSCHÜTZUNG	4402 Desunion
4403 Andere Verschüttung	4404 MUSKULATUR
4405	4406 Intakt
4407	4408 Geschädigt

SEHNENNAHT-SEHNENNAHBE
4409 Im Bereich des RETINACULUM EXTENSORUM
4410 Glatt
4411 Verdickt
4412 Verdacht auf VERKÜRZUNG
4413 VERLÄNGERUNG
4414 BELASTBARES REGIMENT

PRIMÄRVERSORGUNG der
Sehnen UNMÖGLICH auf
Grund der

4476	WUNDE
4477	SEHNENSTÜMPFE
4478	Anderes: _____
4430	

ZONE 1



4448 - Höhe der Durchtrennung

4449 - Nagelstgrösse

eintragen

4450	SEHNE
4451	KNOCHEN
4452	HAMMERFINGER

Passives extensions-

defizit in Grad

Endgelenk

Eröffnet

Subluxiert

Reponibel

Fixiert

instabil

Zerstört

Hautnarbe erlaubt
Sehnentransplantat

ZONE 2

4461	Periostläsion
4462	Verwachsung mit dem Untergrund

VERWACHSUNGEN

4471	LOKALISIERT
4472	Sklerose der NAHEREN UMGEBUNG
4473	MASSIVER FARBELOCK

ZONE 3

BOUFONNIERE

4463	Allmählich aufgetreten
4464	Plötzlich aufgetreten
4465	Reponibel
4466	Fixiert

Durchtrennung

4467	Pars mediana
4468	Radialer Seitenzügel
4469	Ulnarer Seitenzügel
4470	Mittelgelenk
4471	Eröffnet
4472	Zerstört
4473	Distorsionsfolgen

ZONE 4

Durchtrennung

4474	Pars mediana
4475	Radialer Seitenzügel
4476	Ulnarer Seitenzügel

Teilweise

Vollständig

Periostlöschung

Verwachsung mit dem
Untergrund

ZONE 8

Durchtrennung im Bereich

4480	der SEHNE
4481	der MUSKULATUR
4482	des ÜBERGANGES
4483	ABHÄNGIGE BLOCKIERUNG der BEUGUNG

ZONE 5 und 5'

Durchtrennung

4484	Teilweise
4485	Vollständig
4486	Nacht unter SPANNUNG Retinaculum

Durchtrennt

Gerissen

Gedehnt

Radial

Ulnar

Luxation der Sehne

Radial

Ulnar

Reponibel

Fixiert

Eine Sehne

Mehrere Sehnen

Grundgelenk eröffnet

ZONE 6

Durchtrennung

Eine Sehne

Mehrere Sehnen

Stümpfe AUFFINDBAR

In der Wunde

Im Erweiterungsschnitt

ZONE 7

ABHÄNGIGE BLOCKIERUNG in

Flexion

Extension

Nacht, Narbe im Bereich
des RETINACULUM EXTERAS.

Schwäche der Handgelenks

Extension

ZONE 8

Knochenbeteiligung

Periostläsion, Teil-
durchtrennung
Fraktur

OPERATIV versorgt

KONSERVATIV versorgt

Konsolidiert

NICHT Konsolidiert

FRAGEBOGEN:

1. Greiftest
2. Motivation

Hier einige Tätigkeiten aus dem täglichen Leben. Machen Sie bitte ein einzelnes Kreuz in die Kästchen, wenn Ihnen aufgefallen ist, daß Sie dabei geringe Schwierigkeiten wegen Ihrer verletzten Hand haben.

Machen Sie bitte zwei Kreuze, wenn Sie bemerkt haben, daß Sie dabei erhebliche Schwierigkeiten wegen der verletzten Hand haben.

Sollten Sie diese Tätigkeit wegen des Unfalles mit der verletzten Hand jedoch überhaupt nicht ausführen können, so machen Sie bitte in das Kästchen eine Null.

So heißt also zum Beispiel:

☒ ☒ Löffel zum Mund führen,

daß Sie mit der betroffenen Hand den Löffel nur unter leichten Schwierigkeiten zum Mund führen können.

Oder:

☒ Schlüssel umdrehen,

Bedeutet, daß Sie den Schlüssel im Schloß nur mit großer Mühe umdrehen können.

Oder:

☐ Fleisch schneiden,

heißt, daß Sie nicht in der Lage sind, mit der betroffenen Hand das Fleisch zu schneiden.

ANZIEHEN:

- | | | |
|------|--------------------------|---|
| 5000 | ☐ | Hosenbund schließen |
| 5001 | ☐ | Kragenknopf oder andere Knöpfe zumachen |
| 5002 | ☐ | Reißverschluß hochziehen |

WASCHEN:

- | | | |
|------|--------------------------|---------------------------------|
| 5003 | ☐ | Wasserhahn aufdrehen |
| 5004 | ☐ | Wasser mit den Händen auffangen |
| 5005 | ☐ | Gesicht waschen |
| 5006 | ☐ | Hände waschen |
| 5007 | ☐ | Zahnpastatube aufschrauben |
| 5008 | ☐ | Zähne bürsten |

ESSEN:

- | | | |
|------|--------------------------|---|
| 5009 | ☐ | Löffel zum Mund führen |
| 5010 | ☐ | Fleisch schneiden |
| 5011 | ☐ | Bissen auf der Gabel in den Mund schieben |

HOSENTASCHEN:

- | | | |
|------|--------------------------|---|
| 5012 | ☐ | Hand in die Hosentasche stecken |
| 5013 | ☐ | Portemonnaie in der Hosentasche finden |
| 5014 | ☐ | Schlüsselbund in der Hosentasche finden |
| 5015 | ☐ | Geld in der Hosentasche finden |

TELEFONIEREN:

- 5016 ☐ Hörer ans Ohr halten
5017 ☐ Wählen

RAUCHEN:

- 5018 ☐ Zigarettenautomatenfach aufziehen
5019 ☐ Packung aufreißen
5020 ☐ Herausziehen der Zigarette
5021 ☐ Zigarette zum Munde führen
5022 ☐ Kippe ausdrücken

STREICHHOLZSCHACHTEL:

- 5023 ☐ Streichholz in der Schachtel finden
5024 ☐ Streichholz anreißen
5025 ☐ Anzünden z.B. Zigarette od. Kerze

GELD:

- 5026 ☐ Scheine aus dem Portemonnaie nehmen
5027 ☐ 10-Pfennigstück in Automaten werfen z.B. Telefon
5028 ☐ Wechselgeld aufheben

FLASCHEN:

- 5029 ☐ Kronenkorken öffnen
5030 ☐ aus der Bierflaschentrei ken

TRINKEN:

- 5031 ☐ aus einem Schnapsglas
5032 ☐ aus einem Becher
5033 ☐ aus einem Halbe-Glas
5034 ☐ aus einer Kaffeetasse

HANDWERK:

- 5035 ☐ Großen Nagel hinhalten zum Einschlagen
5036 ☐ Mit dem großen Hammer schlagen
5037 ☐ Mit kleinem Hammer schlagen
5038 ☐ Schraube mit großem Schraubenzieher festziehen
5039 ☐ Brett mit Fuchsschwanz durchsägen
5040 ☐ Laubsägen
5041 ☐ Mutter mit großem Schraubenschlüssel anziehen
5042 ☐ Mutter mit kleinem Schraubenschlüssel anziehen
5043 ☐ Kleines Schraubchen mit der Hand festdrehen
5044 ☐ Flügelmutter mit der Hand festdrehen

SCHLÜSSEL, TÜRE, SCHLOß:

- 5045 ☐ Schlüssel ins S.-Loch stecken
5046 ☐ Schlüssel umdrehen
5047 ☐ Türklinke drücken

SCHREIBEN:

- 5048 ☐ Schreibmaschine
5049 ☐ Handschrift

AUTOPAHNEN:

- 5050 ☐ Lenken
5051 ☐ Schalten (Knüppelschaltung)
5052 ☐ Knöpfe drücken
5053 ☐ Kippschalter umlegen

STRASSENBAHN:

- 5054 ☐ Fahrschein in Entwerter stecken
5055 ☐ Festhalten an einer Stange im Zug

TRAGEN:

- 5056 ☐ Leichte Aktentasche
5057 ☐ Schweren Koffer

Erfassen:

- 5058 ☐ Handball
5059 ☐ Tennisball

Welche Rolle spielen Ihre Hände in Ihrem Beruf?

- 5200 ☐ Sehr große Rolle
5201 ☐ Wichtige Rolle
5202 ☐ Keine große Rolle

Mit welchen Werkzeugen arbeiten Sie vorwiegend?

Bitte schreiben Sie die 5 wichtigsten Werkzeuge auf!

Z.B. 1) Kleinen Hammer 2) Kleinen Schraubenzieher 3) Schraubenschlüssel 4) Feilen 5) Handsägen

Oder: 1) Pickel 2) Schaufel 3) Hacke 4) Schubkarre 5) Meißel

- 5203-
5200 1).....
2).....
3).....
4).....
5).....

Gibt es Werkzeuge, mit denen Sie seit Ihrem Unfall überhaupt nicht mehr umgehen können?

5251

Ja

☐

Nein

☐

Wenn Ja, welche Werkzeuge? (bitte unten angeben)

- 5252-
5300 1).....
2).....
3).....
4).....
5).....
6).....

Warum können Sie diese Werkzeuge nicht mehr gebrauchen?

(Eventuell mehrere anstreichen)

z.B.:

- 5301 ☐ Nicht mehr genug Kraft
5302 ☐ Nicht mehr genug Geschick
5303 ☐ Schmerzen in der Hand

5304	☐	Zu gefährlich															
5305	☐	Zu wenig oder kein Gefühl in (bitte ankreuzen):	<table border="0"> <tr> <td>☐</td> <td>Daumen</td> </tr> <tr> <td>5306</td> <td>☐</td> <td>Zeigefinger</td> </tr> <tr> <td>5307</td> <td>☐</td> <td>Mittelfinger</td> </tr> <tr> <td>5308</td> <td>☐</td> <td>Ringfinger</td> </tr> <tr> <td>5309</td> <td>☐</td> <td>Kleinfinger</td> </tr> </table>	☐	Daumen	5306	☐	Zeigefinger	5307	☐	Mittelfinger	5308	☐	Ringfinger	5309	☐	Kleinfinger
☐	Daumen																
5306	☐	Zeigefinger															
5307	☐	Mittelfinger															
5308	☐	Ringfinger															
5309	☐	Kleinfinger															

Arbeiten Sie mit Maschinen?

5320 Ja ☐ Nein ☐

Wenn Ja, bitte die wichtigsten aufschreiben!

Z.B. 1) Kreissäge 2) Bohrmaschine 3) Fräse

- 5321-
5320 1).....
2).....
3).....
4).....
5).....

Ist es seit dem Unfall für Sie schwieriger, mit diesen Maschinen um zugehen?

5341 Ja ☐ Nein ☐

Wenn Ja, mit welchen Maschinen?

- 5342-1)
5340 1).....
2).....
3).....
4).....
5).....

Arbeiten Sie an allen Maschinen genausoviel wie früher, oder an einigen weniger oder gar nicht?

5421 ☐ Ich arbeite an allen noch genausoviel wie früher
5422-
5420 ☐ Ich arbeite an folgenden Maschinen weniger

- 1).....
2).....
3).....

5441-
5420 ☐ Ich arbeite an folgenden Maschinen gar nicht mehr

- 1).....
2).....
3).....

Warum arbeiten Sie weniger oder gar nicht mehr an diesen Maschinen?

5521 ☐ Nicht mehr genug Kraft
5522 ☐ Nicht mehr genug Geschick
5523 ☐ Schmerzen in der Hand

5524 ☐ Zu gefährlich (Verletzungsgefahr)

5525 ☐ Zu wenig oder kein Gefühl in ☐ Daumen

5526 ☐ Zeigefinger

5528 ☐ Mittelfinger

5529 ☐ Ringfinger

5530 ☐ Kleinfinger

Wenn Sie eine Bürotätigkeit ausüben, wieviel der Arbeitszeit etwa müssen Sie Schreibmaschine schreiben?

5540 ☐ Fast die ganze Zeit
5541 ☐ die Hälfte der Zeit
5542 ☐ ein Viertel der Zeit
5543 ☐ Sehr wenig

ist

Wie groß Ihr Betrieb, das heißt, wieviele Beschäftigte hat er etwa?

5544 ☐ 1-3

5545 ☐ 3-9

5546 ☐ 9-30

5547 ☐ 30-70

5548 ☐ 70-150

5549 ☐ 150-450

5550 ☐ 500-1000

5551 ☐ 1000-3000

5552 ☐ Größer als 3000

Zu wievielen arbeiten Sie in Ihrer Arbeitsgruppe?

Wenn möglich, bitte genaue Zahlenangaben!

Entfällt, arbeite
allein

5553 Mitarbeiter

Beziehen Sie eine Rente wegen Ihrer verletzten Hand, wenn ja, wie-
viel DM monatlich?

5554 DM

Wieviele Leute unterstehen Ihnen am Arbeitsplatz ?

5555 ☐ 0

5556 ☐ 1

5557 ☐ 1-4

5558 ☐ 4-8

5559 ☐ 8-15

5560 ☐ mehr als 15

Mußten Sie sich nach Ihrem Unfall in Ihrer Arbeit sehr umstellen,
wurden eventuell umgeschult, oder mußten Sie sich nur wenig umstel-
len, oder können Sie Ihre Arbeit genauso tun, wie früher?

5561 ☐ Umschulung

5562 ☐ große Umstellung

5563 ☐ wenig Umstellung

5564 ☐ kann genau wie früher arbeiten

Wurde Ihre Arbeitsleistung durch die Verletzung stark, oder wenig
beeinträchtigt, oder ist sie gleichgeblieben?

5565 ☐ Stark beeinträchtigt

5566 ☐ wenig beeinträchtigt

5567 ☐ gleichgeblieben

Können die Kollegen Ihnen an Ihrem Arbeitsplatz helfen, wenn Sie Schwierigkeiten mit Ihrer Hand haben?

- 5568 ☐ Brauche keine Hilfe
5569 ☐ Kollegen können jederzeit helfen
5570 ☐ K. können nur gelegentlich helfen
5571 ☐ K. können unmöglich helfen

Lassen Sie sich helfen, wenn Ihre verletzte Hand Sie bei der Arbeit behindert?

- 5572 ☐ Lasse mir öfter helfen
5573 ☐ Lasse mir nur ungern und selten helfen
5574 ☐ Lasse mir nie helfen

Wie lange arbeiten Sie schon bei Ihrer Firma? (

5575%

Wie hoch war die letzte MdE ?

5576%

Sind Ihre Chancen, eine eventuell bessere Stelle zu finden, durch die Verletzung erheblich, etwas, oder gar nicht gemindert?

- 5577 ☐ erheblich gemindert
5578 ☐ etwas
5579 ☐ gar nicht

Ist Ihr Verdienst, d.h. auch Nebenverdienst durch die Verletzung erheblich, etwas, oder gar nicht gemindert worden?

- 5580 ☐ erheblich
5581 ☐ etwas
5582 ☐ gar nicht

Haben, oder hatten Sie Liebhabereien, bei denen die Hand wichtig ist z.B. Gartenarbeit, Tischtennis, Gitarre spielen, Basteln? behindert Sie die Hand jetzt dabei, oder haben Sie sie sogar aufgegeben?

- 5583 ☐ Habe aufgegeben
5584 ☐ Hand hindert gar nicht
5585 ☐ hindert etwas
5586 ☐ hindert stark

WELCHE:

5587-5590

Wenn Sie Musikinstrumente spielten, spielten Sie früher gelegentlich regelmäßig, sehr oft?

- 5621 ☐ gelegentlich
5622 ☐ regelmäßig
5623 ☐ sehr oft

WELCHE:

5624-5626

Spielen Sie jetzt noch genauso oft, oder etwas weniger, oder gar nicht mehr? ☐ genauso oft ☐ etwas weniger ☐ gar nicht mehr A 28

5627

5628

5629

Macht es Ihnen erheblich mehr Mühe als früher, etwas mehr Mühe, oder spielen Sie genauso gut, wie früher?

- 5668 ☐ Macht erheblich mehr Mühe
5669 ☐ Macht etwas mehr Mühe
5666 ☐ Spiele genauso gut wie früher

Haben Sie bemerkt, daß Sie einige Tätigkeiten, die Sie früher mit der verletzten Hand durchführten, jetzt mit der unverletzten Hand machen?

- 5667 ☐ Nicht bemerkt
5668 ☐ ja, einige Tätigkeiten
5669 ☐ ja, viele Tätigkeiten
5670 ☐ Nahezu alles

Nennen Sie bitte Beispiele von Tätigkeiten, die Sie mit der anderen Hand übernommen haben.

Z.B. Schreiben, Löffeln, Schlüssel umdrehen, Tasche tragen o.ä.

- 5671-1)..... 5).....
5920 2)..... 6).....
3)..... 7).....
4)..... 8).....

Stört Sie das Aussehen Ihrer Hand?

- 5721 ☐ Erheblich
5722 ☐ etwas
5723 ☐ wenig
5724 ☐ gar nicht

Verstecken Sie Ihre Hand manchmal?

5725 Ja ☐ Nein ☐

Welche genaue Tätigkeit üben Sie zur Zeit aus?

5726- Bitte angeben:.....
5790

Ist Ihre Berufsausbildung durch den Unfall unterbrochen oder
abgebrochen worden?

5800 ☐ nein
5801 ☐ unterbrochen
5802 ☐ abgebrochen

Wenn Ihre Berufsausbildung unterbrochen wurde, haben Sie
dadurch Zeit verloren?

Wieviel etwa?

5803 Monate

Haben Sie diese Zeit nur wegen des Unfalles verloren, oder
waren auch andere Ursachen als der Unfall daran beteiligt?

5804 ☐ nur wegen des Unfalls
5805 ☐ auch wegen anderer Ursachen

Wenn Ihre damalige Berufsausbildung abgebrochen wurde, welche
Berufsausbildung haben Sie damals gemacht?

5806 -
5880
(bitte angeben)

Wie lange standen Sie damals schon in der Ausbildung?

5881 Jahre
5882 Monate

Machen Sie jetzt eine andere Ausbildung?

5883 ☐ ja
☐ nein

Wenn ja, welche?

5884 -
5960
(bitte angeben)

Und wie lange stehen Sie in dieser neuen Ausbildung?

5961 Jahre
5962 Monate

Haben Sie Ihren jetzigen Beruf (Ausbildung) schon immer angestrebt?

5963 ☐ ja
☐ nein

Wenn nicht, was wollten Sie früher werden?

5964-
6030
(bitte angeben)

Würden Sie heute gern etwas anderes machen?

6031 ☐ auf keinen Fall
6032 ☐ unter bestimmten Umständen
6033 ☐ ganz gern
6034 ☐ am liebsten ja

Was?

6035-
6100
(bitte angeben)

Sind Sie Rechtshänder oder Linkshänder?

6101 ☐ Rechtshänder
6102 ☐ Linkshänder

Waren Sie es schon immer, oder wurden Sie umerzogen?

6103 ☐ war es schon immer
6104 ☐ wurde umerzogen

Bis zur wievielten Woche lief Ihre Lohnfortzahlung?

6105 bis zur Woche

Wieviel Jahre haben sie die Schule besucht?

6106 Jahre

Welche Schulen haben Sie besucht?

6107-
6110
.....

Haben Ihnen Angehörige, Kollegen, Freunde nach dem Unfall geholfen?

6121 ☐ nein
☐ ja

Wer hat am meisten geholfen?

6122 ☐ Angehörige
6123 ☐ Kollegen
6124 ☐ Freunde

Wer hat die Behandlung veranlaßt?

6125 ☐ Hausarzt
6126 ☐ Familie
6127 ☐ Berufsgenossenschaft
6128 ☐ sie selbst
6129 ☐ andere

wenn andere, wer?

6130-
6130 (bitte angeben)

Was erwarten Sie sich von der Operation?

6141-
6300
.....
.....

Sind Sie ständig, gelegentlich, überhaupt nicht auf fremde Hilfe angewiesen?

6301 ☐ ständig
6302 ☐ gelegentlich
6303 ☐ überhaupt nicht

Wer hilft Ihnen?

6304 ☐ Angehörige
6305 ☐ Kollegen
6306 ☐ Freunde

Welche Art von Unfall haben Sie erlitten?

6307 ☐ Arbeitsunfall
6308 ☐ häuslicher Unfall
6309 ☐ Wegeunfall
6310 ☐ Sportunfall
6311- ☐ anderes
6330

Wer war Ihrer Meinung nach am Unfall schuld?

6331 ☐ Angehörige
6332 ☐ sie selbst
6333 ☐ Kollegen
6334 ☐ andere
6335 ☐ niemand

Haben Sie laufende finanzielle Verpflichtungen (z.B. Bausparvertrag o.ä.)

6336 ☐ ja
☐ nein

Ist es seit dem Unfall schwieriger oder unmöglich für Sie diesen finanziellen Verpflichtungen nachzukommen?

- 6337 ☐ nein, nicht schwieriger
6338 ☐ schwieriger
6339 ☐ unmöglich

Wieviele Personen leben ständig in Ihrem Haushalt?

- 6340 ☐ 1 Person
6341 ☐ 2 Personen
6342 ☐ 3 "
6343 ☐ 4 "
6344 ☐ 5-6 "
6345 ☐ 6-8 "
6346 ☐ mehr "

Für Hausfrauen:

Versorgen Sie den Haushalt allein oder haben Sie Hilfe?

- 6347 ☐ versorge ihn allein
6348 ☐ habe Hilfe

Welchen Teil der Arbeit nimmt Ihnen die Hilfe ab?

- 6349 ☐ 3/4
6350 ☐ 1/2
6351 ☐ 1/4
6352 ☐ weniger als 1/4

Wieviel qm Grundfläche hat Ihre Wohnung?

6353 qm

Wie hoch ist Ihre Miete?

6354 DM

Wie hoch war Ihr letztes monatliches Nettoeinkommen?

6358 DM (netto)

Haben Sie wegen des Unfalles den Arbeitsplatz (auch innerhalb der Firma) gewechselt?

6336 ☐ ja
☐ nein

Wer hat Ihnen geholfen einen neuen Arbeitsplatz zu finden?

6384 ☐ Angehörige
6386 ☐ Kollegen
6389 ☐ Freunde
6360 ☐ der alte Chef
8361 ☐ die Berufsgenossenschaft
6362- ☐ andere
6400

Wenn andere, wer?

6363-
6400
(bitte angeben)

Wenn Sie schon operiert wurden, wie kommen Sie seit der Operation mit Ihren Händen zurecht?

6401 ☐ sehr viel besser
6402 ☐ deutlich besser
6403 ☐ etwas besser
6404 ☐ gleich wie früher
6405 ☐ etwas schlechter
6406 ☐ viel schlechter

Beschwerden zum jetzigen Zeitpunkt:

- | | | |
|------|--------------------------|---|
| 6407 | ☐ | Gefühllosigkeit |
| 6408 | ☐ | mangelnde Beweglichkeit |
| 6409 | ☐ | störende Finger |
| 6410 | ☐ | Schmerzen |
| 6411 | ☐ | Kraftlosigkeit |
| 6412 | ☐ | leichte Ermüdbarkeit |
| 6413 | ☐ | Kälteempfindlichkeit |
| 6414 | ☐ | Wärmeempfindlichkeit |
| 6415 | ☐ | MiBempfindungen (z.B. Elektrisieren, Kribbeln, Ameisenlaufen) |
| 6416 | ☐ | mangelnde Geschicklichkeit |
| 6417 | ☐ | Angst, sich an der betroffenen Hand zu verletzen |
| 6418 | ☐ | Steifigkeitsgefühl |
| 6419 | ☐ | Schwellung der betroffenen Hand |
| 6420 | ☐ | andere: |

wenn andere, welche?

6420
.....
(bitte angeben)

Greifflächen und Beweglichkeit

der restlichen Greifformen

I. Termino-terminaler Spitzgriff

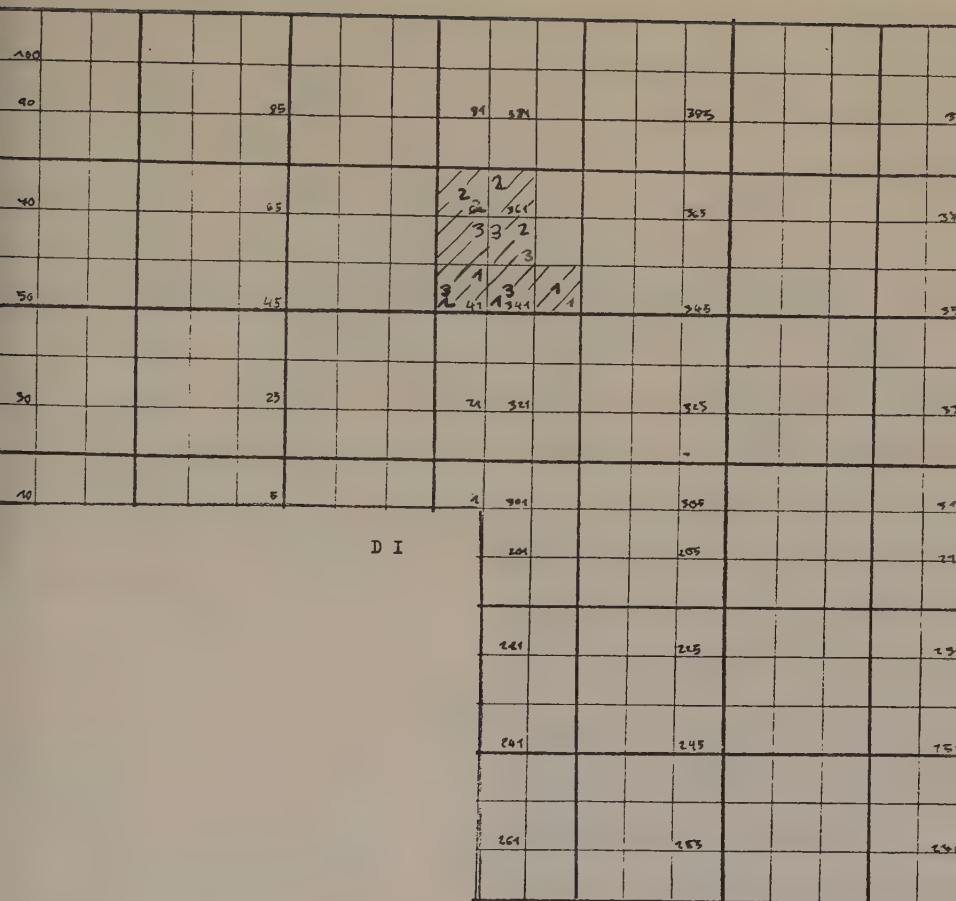
III. Klemmgriff

IV. Interdigitalgriff

VI. Tragegriff/Hakengriff

VII. Sphärischer Griff

VIII. Fingerdruck

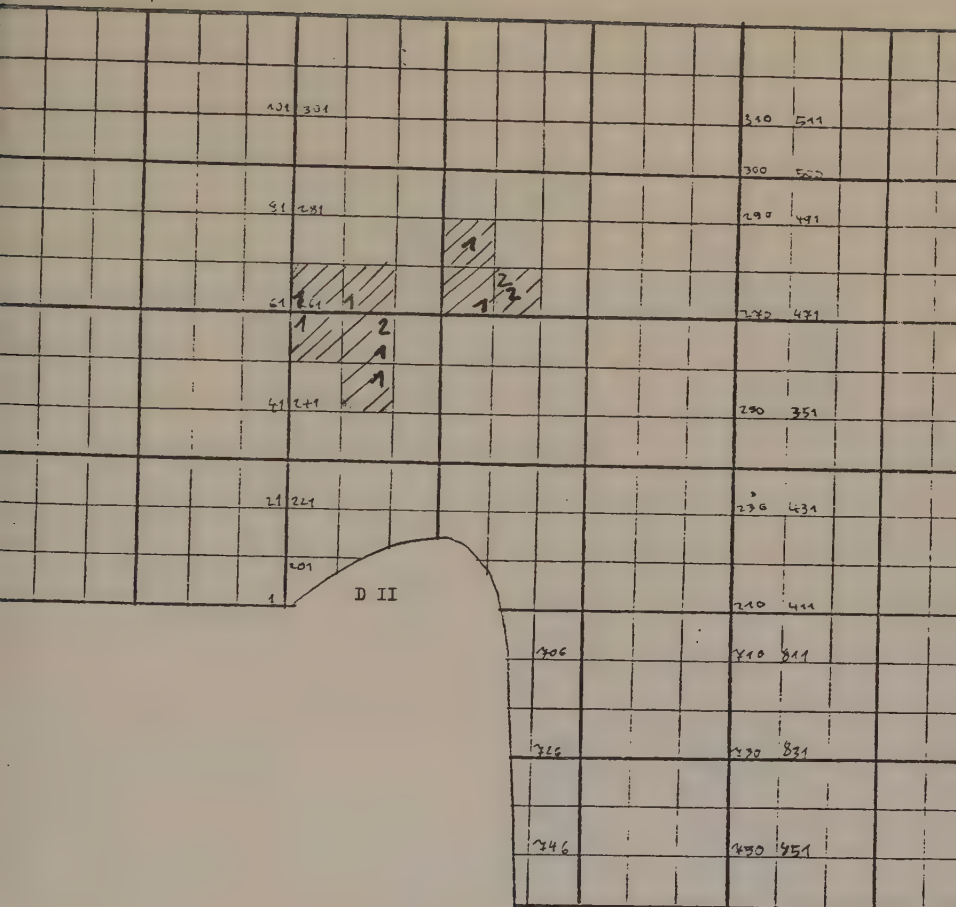


I. TERMINO 1 TERMINALER SPITZGRIFF

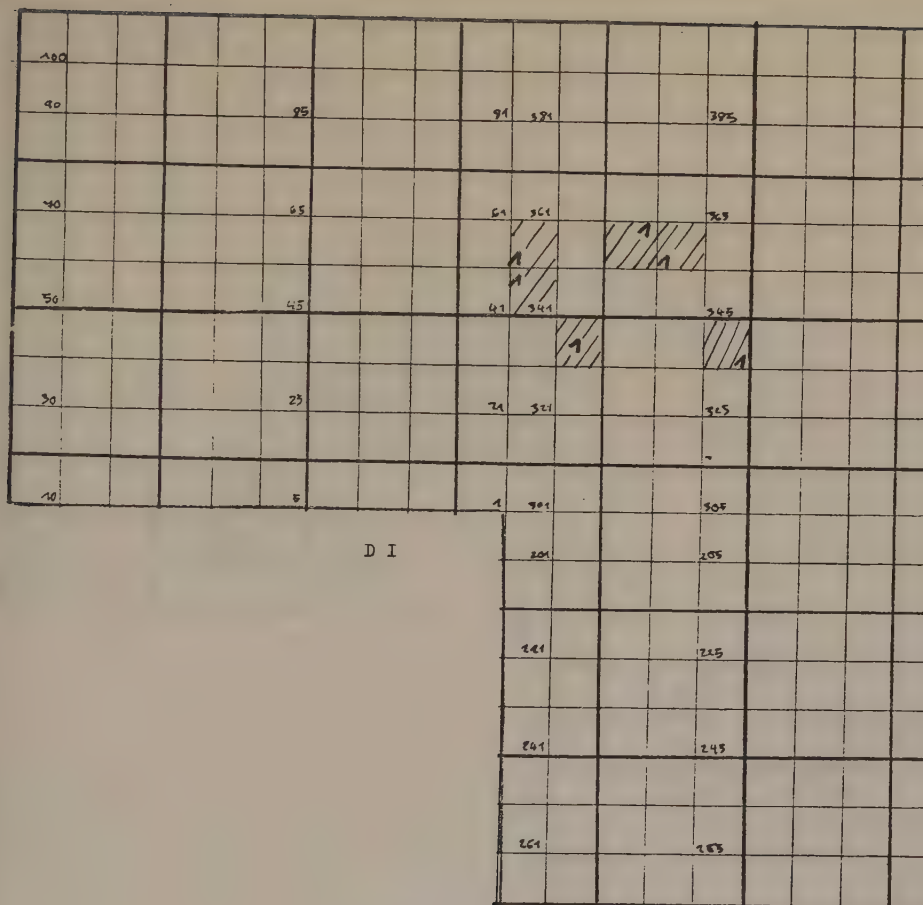
1. Lichtschalter

2. Streichholz

3. Reißverschluß



III. KLEMMGRIFF

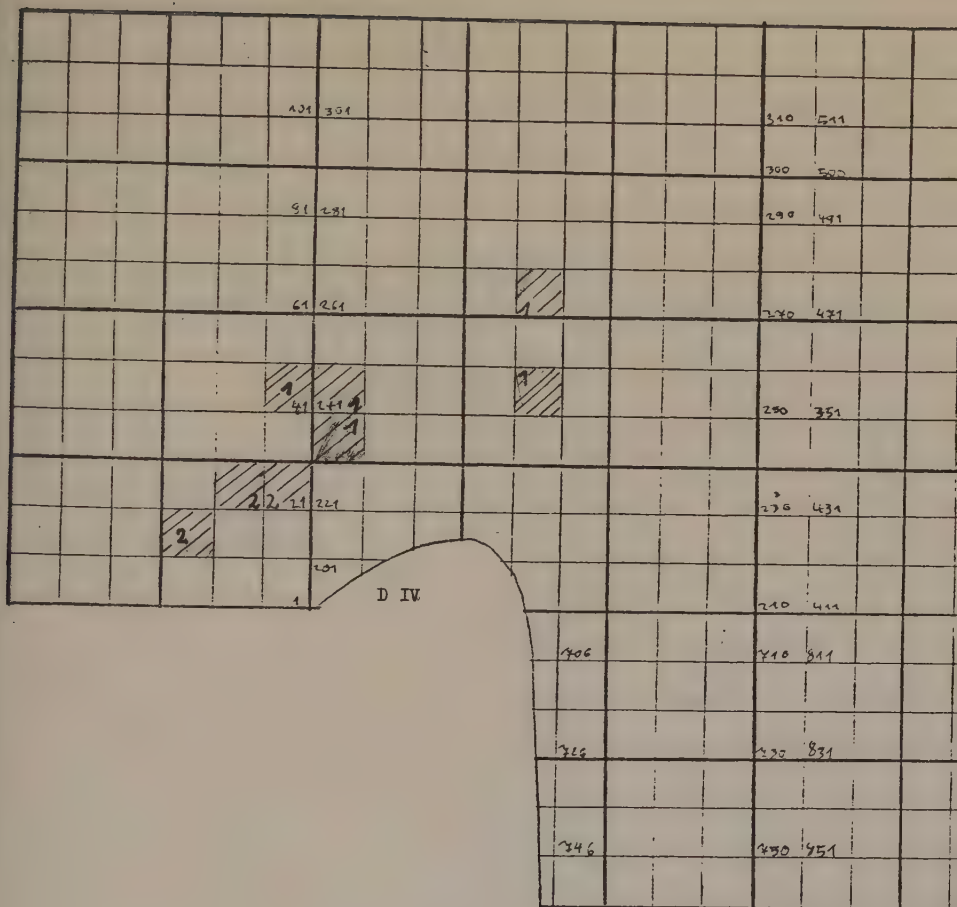


D I

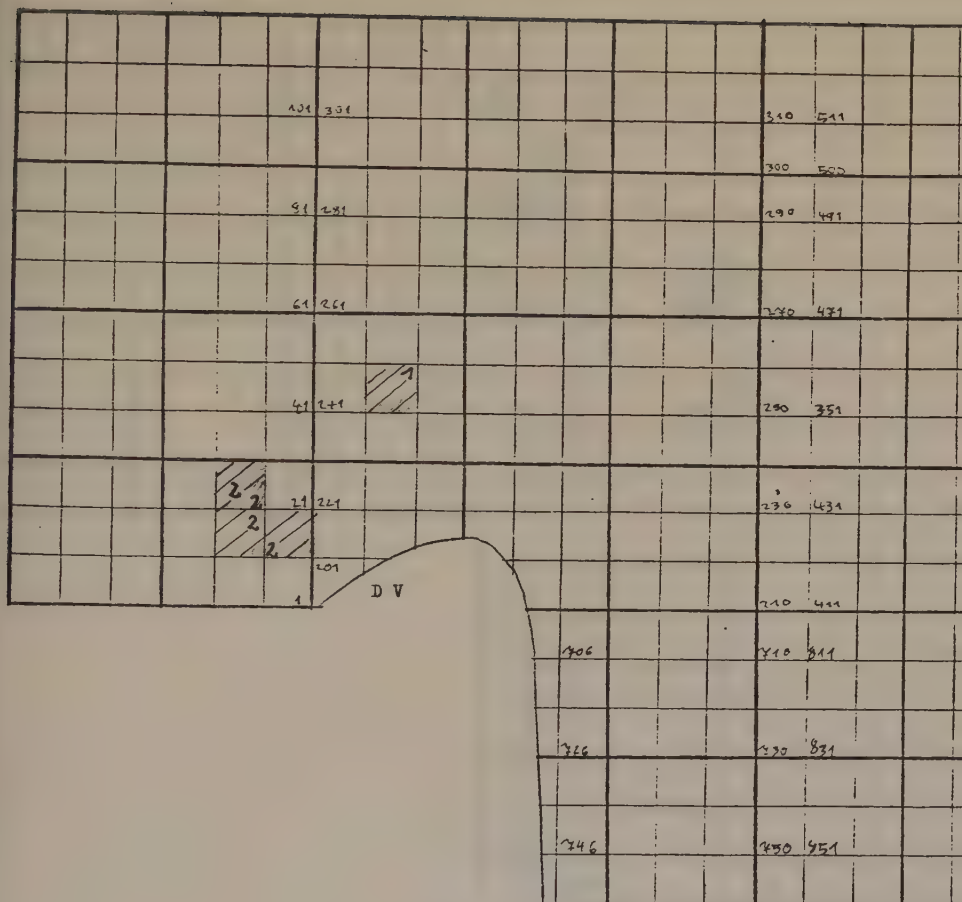
VI. TRAGEGRIFF / HAKENGRIFF

1. Schublade

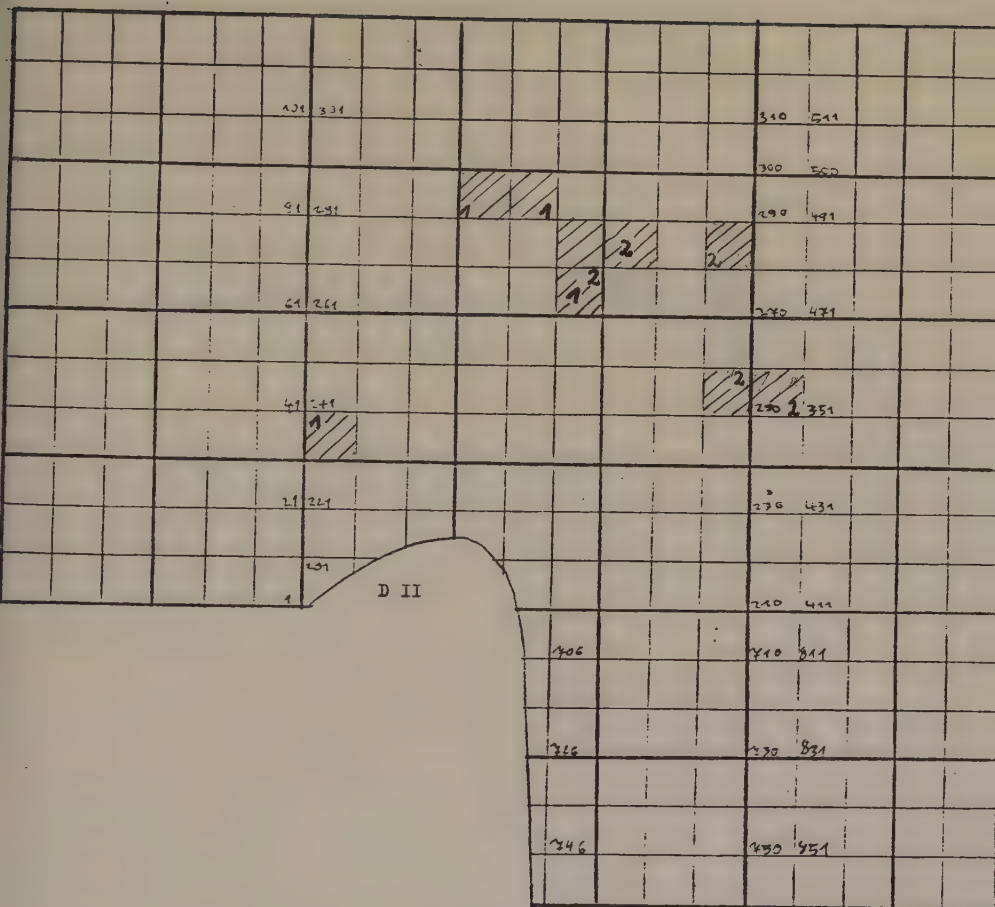
2. Koffer



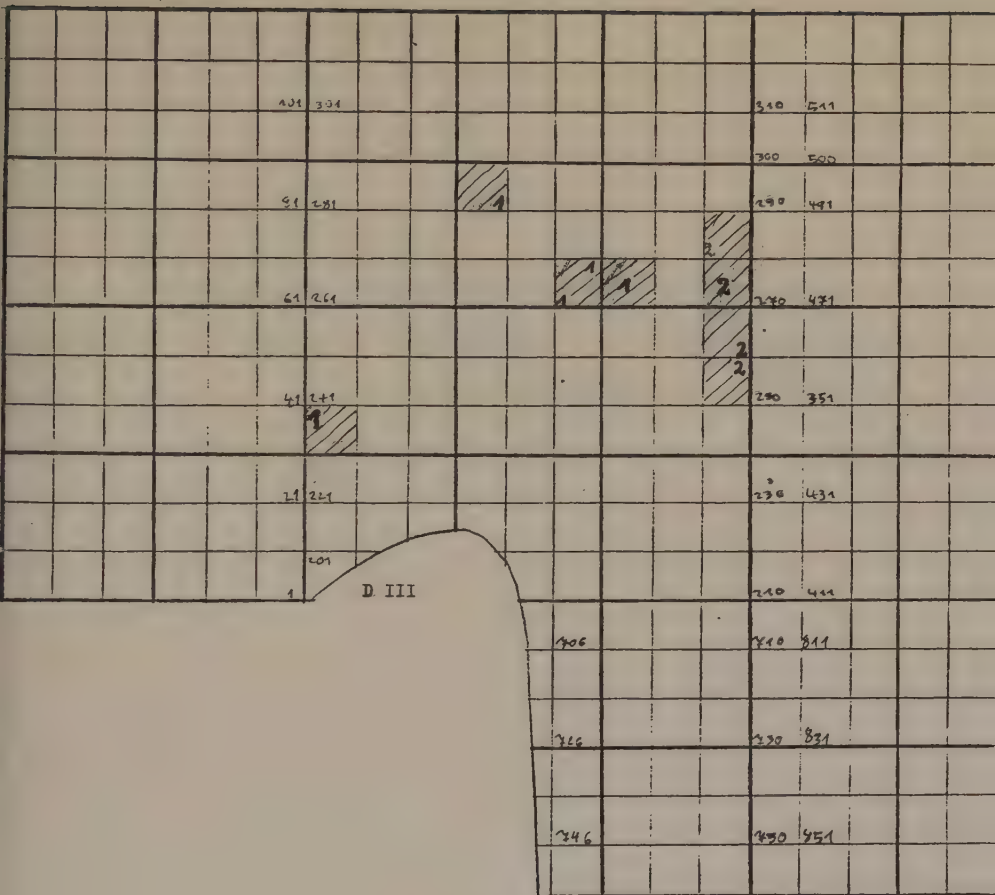
VI. TRAGEGRIFF / HAKENGRIFF



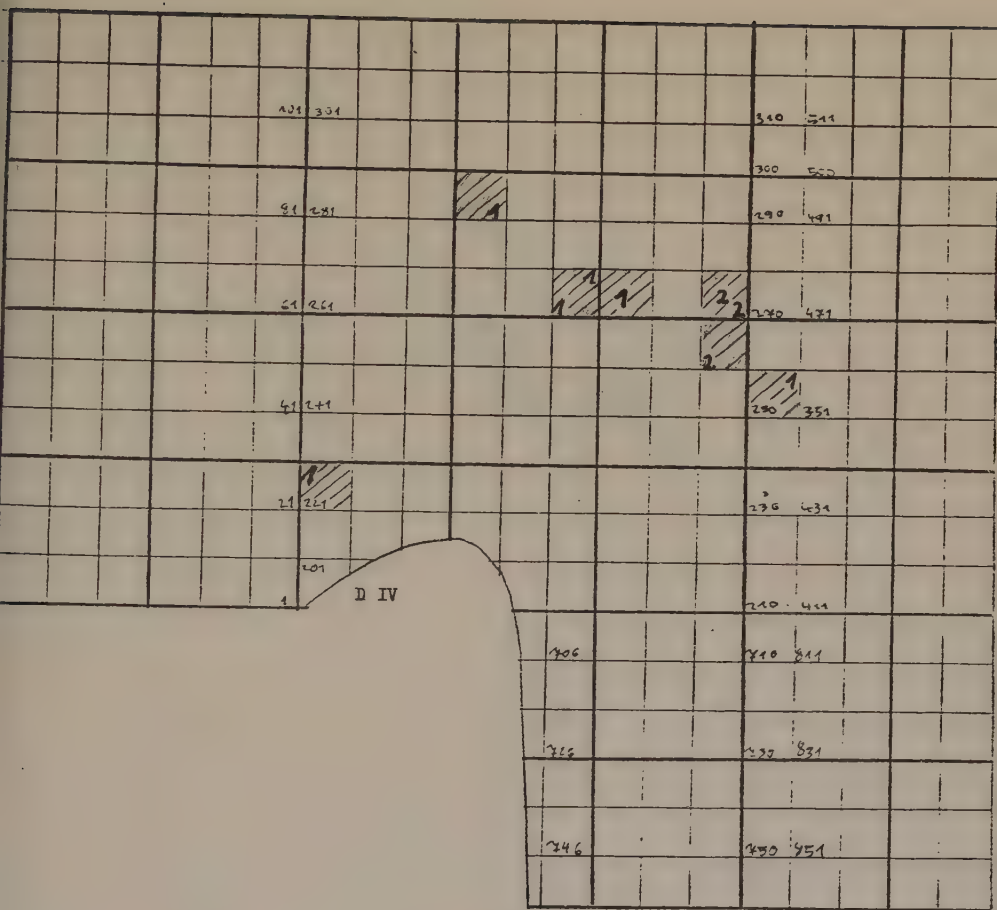
VI. TRAGEGRIFF / HAKENGRIFF



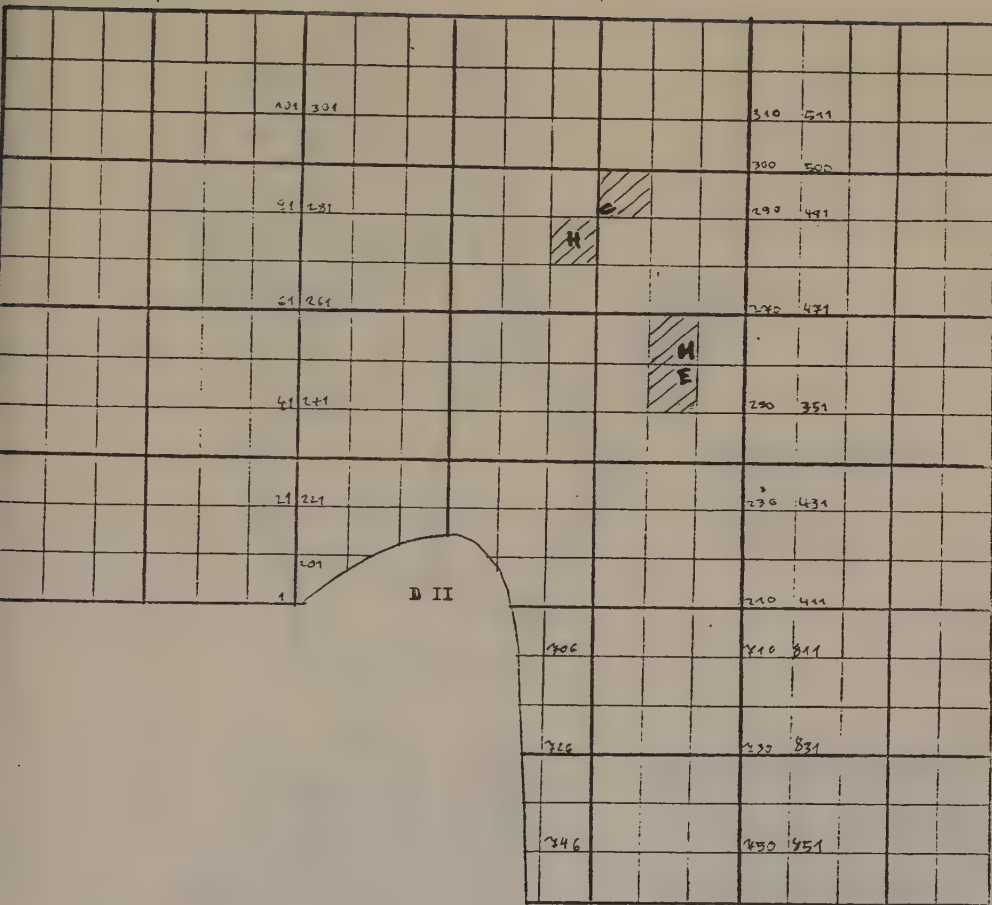
VII. SPHÄRISCHER GRIFF



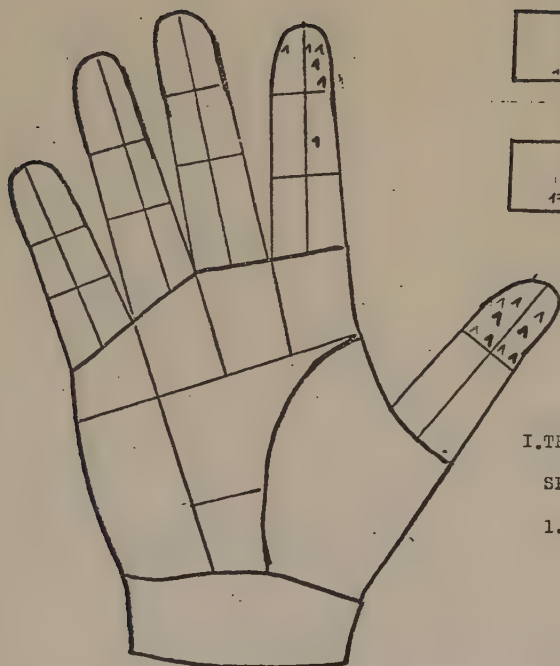
VII. SPHÄRISCHER GRIFF



VII. SPHÄRISCHER GRIFF



VIII. FINGERDRUCK

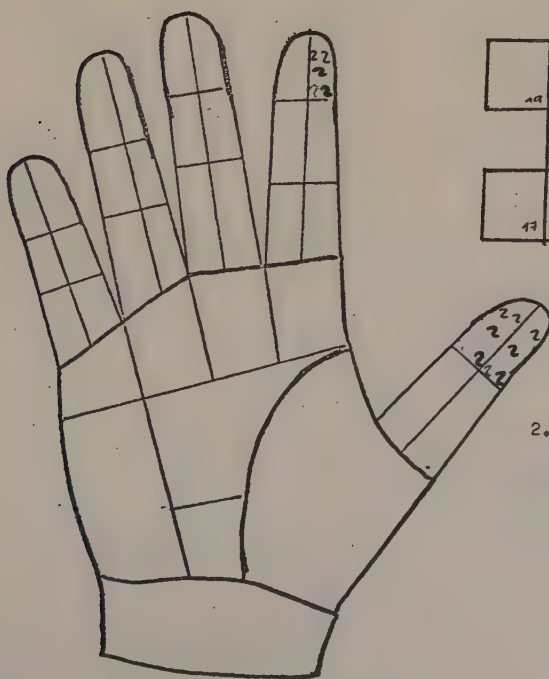


19	29	39	49	59
1	29	39	48	59
19	24	37	48	57

I. TERMINO - TERMINALER

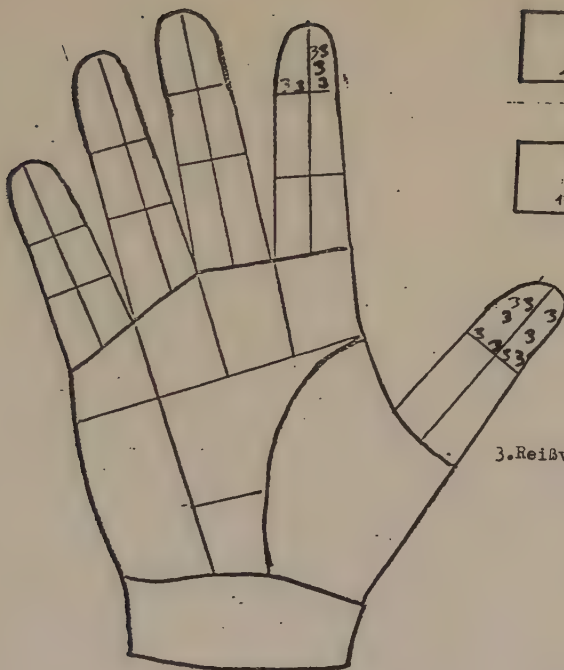
SPITZGRIFF

1. Kippschalter



19	29	39	49	59
	29	39	48	59
19	24	37	48	57

2. Streichholz



10	20	30	40	50
	20	30	40	50
10	20	30	40	50

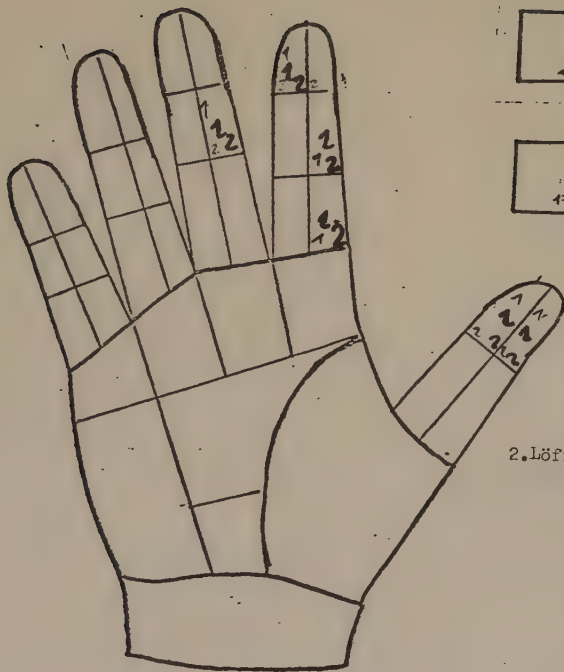
3. Reißverschluss



10	20	30	40	50
1	20	30	40	50
10	20	30	40	50

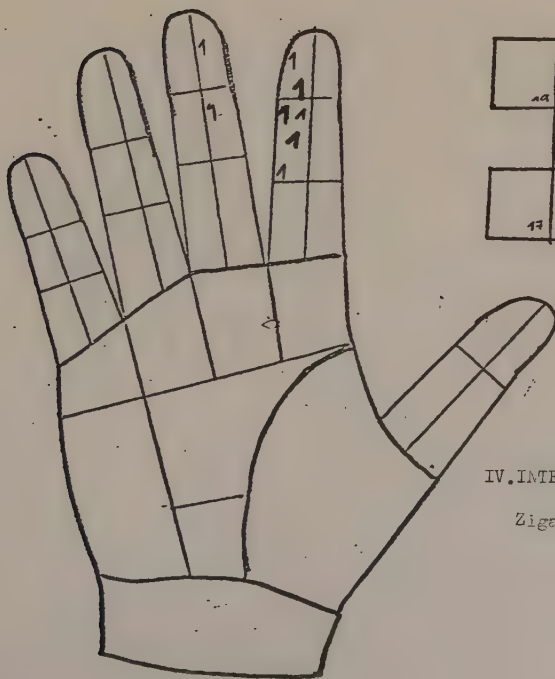
III. KLEMMGRIF

1. Schlüssel



		1		
19	29	39	49	59
		2		
	29	232	65	59
17	12	32	42	52

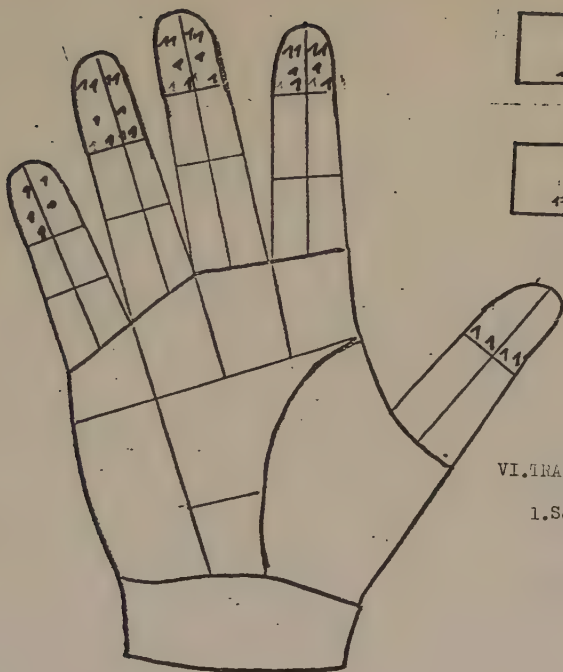
2. Löffel



19	1	39	49	59
	1	1	1	
	29	32	65	59
17	22	32	42	52

IV. INTERDIGITALGRIF

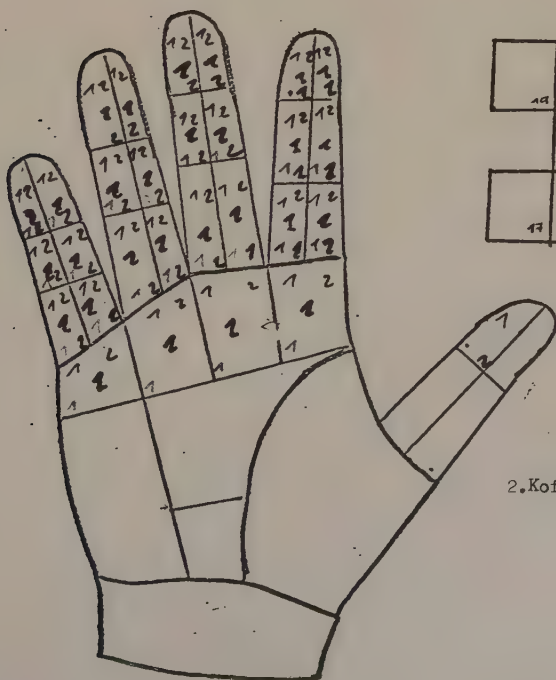
Zigarette



19	29	39	49	59
	29	39	49	59
19	29	39	49	59

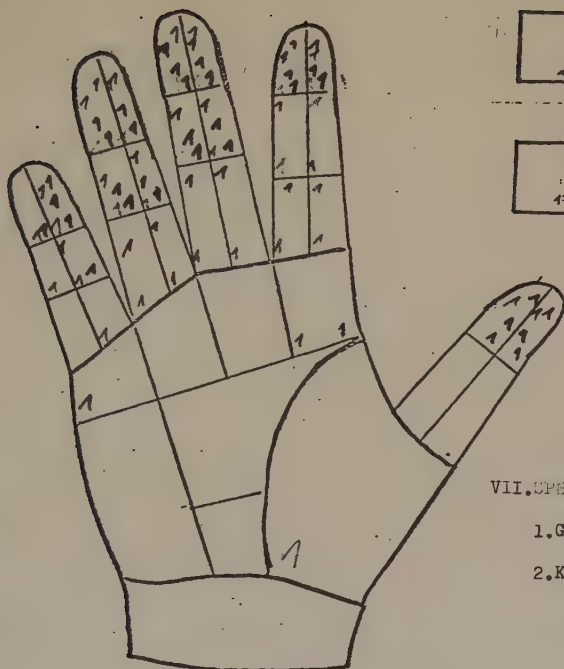
VI. TRAGEGRIFF / HANDLEGRIFF

1. Schublade



19	29	39	49	59
	4	39	49	59
19	29	39	49	59

2. Koffer

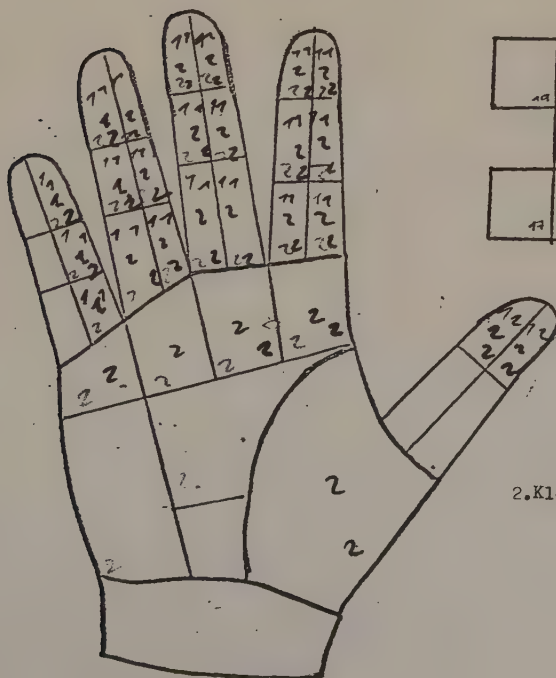


19	29	39	49	59
	29	39	48	59
17	27	37	47	57

VII. SPERATISCHER GOLF

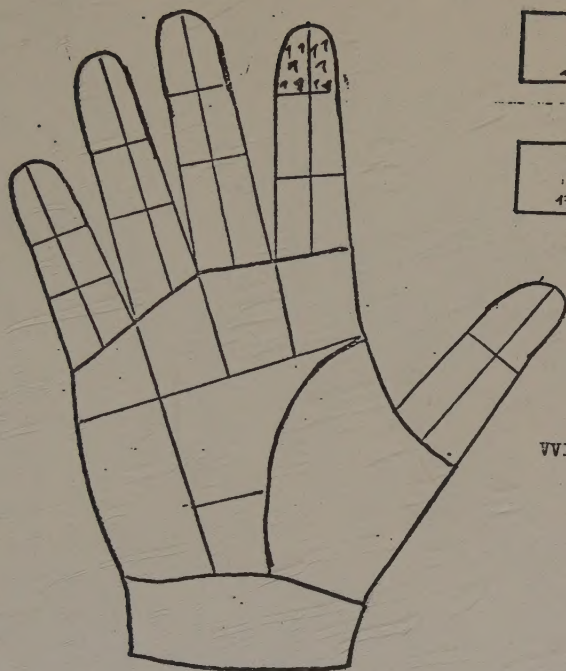
1. Großer Ball

2. Kleiner Ball



19	29	39	49	59
	29	39	69	59
17	27	37	47	57

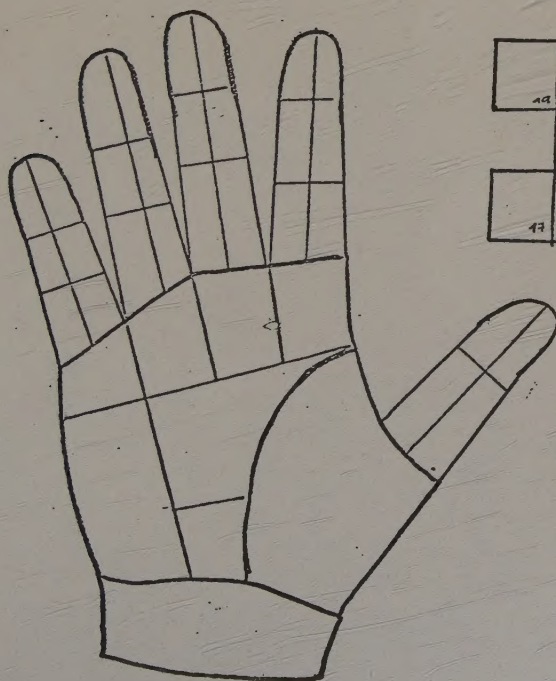
2. Kleiner Ball



19	29	39	49	59
	29	39	49	59
17	27	37	47	57

VIII.FINGERDRUCK

Druckschalter



19	29	39	49	59
	29	39	49	59
17	27	37	47	57

